	ATLANTA		**BWL 350**		
	Betriebs- und Wartungsanleitung		**4100-001-12.93**		
Abteilung	TB/Gm	**TS-Spindelhubgetriebe**	Seite	1	55
Änd. Index	A		Name	Gansemer	14.03.13
Datum	14.04.2014		freigegeben		

*Inhalt	Seite
Allg. Sicherheitshinweise, allg. Hinweise, Haftungsausschluss	2-3
1. Kurzbeschreibung, Kennzeichnung	4-5
2. Bestimmungsgemäße und nichtbestimmungsgemäße Verwendung	5-6
3. Transport und Gewichte	7-8
4. Montagevorbereitung	8-10
4.1. Checkliste für Montage und Inbetriebnahme	9
4.2. Rundlaufprüfung an der Spindel bei Getrieben mit rotierender Spindel	10
5. Montage	11-24
5.1. Endschalter-Set bei Getrieben mit stehender Spindel montieren	11-12
5.2. Gabelgelenk/Gelenkkopf/Schwenklagerkopf bei Getrieben mit stehender Spindel montieren	13
5.3. Spindelmutter bei Getrieben mit rotierender Spindel montieren	14
5.4. Sicherheitsfangmutter bei Getrieben mit rotierender Spindel montieren	15
5.5. Flanschmuttern-Schwenklager bei Getrieben mit rotierender Spindel montieren	16
5.6. Spindel-Gegenlagerflansch bei Getrieben mit rotierender Spindel montieren	16
5.7. Faltenbälge montieren	17
5.8. Getriebe-Schwenklager/-laschen montieren	18
5.9. Schwenkbolzen montieren	19
5.10. Antriebsflansch anbauen	20-21
5.11. Antriebskupplung montieren	22
5.12. Motor montieren	23
5.13. Handrad montieren	24
6. Elektrische Inbetriebnahme	24-25
7. Mechanische Inbetriebnahme	26-43
7.1. Schmiervorschrift für Spindelhubgetriebe	27
7.2. Probelauf des Spindelhubgetriebes vor dem Einbau	28-30
7.3. Spindelhubgetriebe in der Anlage befestigen	31-32
7.4. Spindelhubgetriebe mit stehender Spindel in die Anlage einbauen	32-33
7.5. Spindelhubgetriebe mit rotierender Spindel in die Anlage einbauen	34-36
7.6. Spindelhubanlagen aus mehreren Getrieben	37-38
7.6.1. Gelenkwelle, drehsteif (60 83 xxx) montieren	39-42
7.6.3. Stehlager montieren	43
8. Betrieb	44
9. Wartung, Wartungsintervalle	45-52
9.1. Spindel von Fett reinigen	46
9.2. Grundgetriebe reinigen	46
9.3. Getriebeschmierstoff wechseln	47
9.4. Messung des Verschleißes der Trapezgewindemutter	47-49
9.5. Austausch der Trapezgewindemutter	49
9.6. Messung des Verschleißes der Motorbremse	50
9.7. Spindelwechsel	51
10. Lagerung	53
11. Entsorgung	53
12.1. Motoranschlussbild für Drehstrommotor ohne Bremse und Endschalter am Schutzrohr bei Getrieben mit stehender Spindel	54
12.2. Motoranschlußbild für Drehstrommotor mit Bremse	55

ATLANTA übernimmt keinerlei Haftung für Schäden am Antrieb oder daraus resultierenden Folgeschäden bei Nichteinhaltung dieser Anleitung.

Erklärung der Symbole:

Verletzungsgefahr für Personen

Schäden am Getriebe oder der Maschine / Anlage möglich

Hinweis auf wichtige Punkte

Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Allgemeine Sicherheitshinweise:

Unsachgemäße Arbeiten können zu Verletzungen und Schäden führen:

- **Umhergeschleuderte Fremdkörper können zu Verletzungen führen. Keine Fremdkörper oder Werkzeuge am Hubantrieb lassen, wenn Sie ihn in Betrieb nehmen bzw. betreiben.**

- **Berührung mit heißen Oberflächen kann zu Verbrennungen führen. Schutzhandschuhe tragen.**
- **Halten Sie Abstand zu drehenden und linear verfahrenden Maschinenteilen. Es besteht die Gefahr, dass Körperteile oder Haare gequetscht oder eingezogen werden.**
- **Falls Sie Beschädigungen am TS-Spindelhubgetriebe erkennen, dürfen Sie es nicht in Betrieb nehmen. Informieren Sie ATLANTA.**

Allgemeine Hinweise:

Der Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ist nur zulässig, wenn das Getriebe ein entsprechendes ATEX-Typenschild trägt. Siehe Abschnitt 1.1.
Es müssen die mit Ex gekennzeichneten Hinweise beachtet werden. Diese wurden anhand der Zündgefahrbewertung KGA 130 erstellt.

ACHTUNG!
Die Einhaltung der Betriebs- und Wartungsanleitung ist Voraussetzung für einen störungsfreien Betrieb und die Erfüllung eventueller Gewährleistungsansprüche.
Lesen Sie deshalb zuerst diese Anleitung, bevor Sie mit dem Spindelhubgetriebe arbeiten! Achten Sie besonders auf die Sicherheits-Hinweise!

Diese Betriebs- und Wartungsanleitung ist Teil Ihres Produktes und enthält wichtige Hinweise zum Service; sie ist deshalb in der Nähe des Spindelhubgetriebes aufzubewahren.

Beachten Sie zusätzlich nationale oder regionale Vorschriften zu Sicherheit und Unfallverhütung!

Von den TS-Spindelhubgetrieben können Restgefahren für Personen und Sachwerte ausgehen. Deshalb dürfen alle Montage-, Installations-, Inbetriebnahme- und Servicearbeiten nur von Fach- bzw. geschultem Personal ausgeführt werden, das die möglichen Gefahren kennt. Das Personal muss für die entsprechende Tätigkeit die erforderliche Qualifikation haben und mit der Montage, Installation, Inbetriebnahme und dem Betrieb des Produktes vertraut sein. Dazu muss die Betriebs- und Wartungsanleitung vollständig und sorgfältig gelesen, verstanden und beachtet werden.
Nur qualifiziertes Personal darf die folgenden Aufgaben ausführen:
Transport, Lagerung, Aufstellung, Montage, Anschluss der Elektrik, Inbetriebnahme, Wartung, Instandhaltung.

Das TS-Spindelhubgetriebe ist im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG keine Maschine sondern eine Komponente zum Einbau in Maschinen. Im Geltungsbereich der EG-Maschinenrichtlinie ist die Inbetriebnahme so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die dieses Hubgetriebe eingebaut wird, den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie entspricht.

Änderungen und Umbauten am TS-Spindelhubgetriebe dürfen nur mit ausdrücklicher, schriftlicher Genehmigung von ATLANTA Antriebssysteme E.Seidenspinner GmbH & Co. KG durchgeführt werden.

ATLANTA Antriebssysteme E.Seidenspinner GmbH & Co. KG behält sich technische Änderungen zur Verbesserung des Produktes vor.

Haftungsausschluss:

Für Schäden und Verletzungen, die aus dem unsachgemäßen Umgang mit dem TS-Spindelhubgetriebe entstehen, haftet der Hersteller nicht.

Nicht fachgerechte und sonstige Handlungen, die nicht in Übereinstimmung mit dieser Anleitung stehen, beeinträchtigen die Eigenschaften des Produktes. Dies führt zum Verlust jeglicher Sachgewährleistungsansprüche gegen die Firma ATLANTA Antriebssysteme E.Seidenspinner GmbH & Co. KG.

1. Kurzbeschreibung

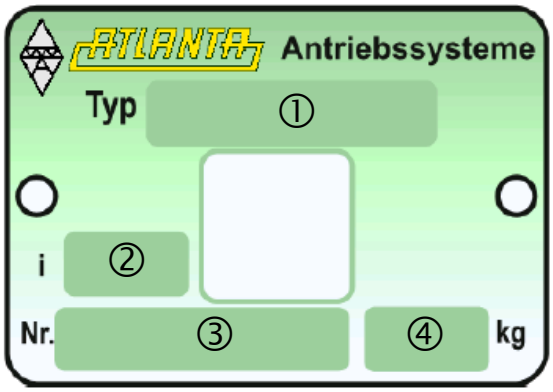
Die ATLANTA-TS-Standard-Spindelhubgetriebe (Baureihe 61 3x xxx und 61 4x xxx) werden für die Umwandlung von Dreh- in Längsbewegungen eingesetzt. Als Antriebe kommen vorwiegend Drehstrommotoren zum Einsatz. Handbetrieb ist ebenfalls möglich. Als Sonderausführung sind nach Rücksprache mit ATLANTA auch andere Motoren als Antriebe zulässig, z.B. Servomotoren.

Die Getriebe sind in stehender und rotierender Ausführung lieferbar und werden standardmäßig mit Trapezgewindespindel und -mutter geliefert. Das Leichtmetallgehäuse sorgt für eine optimale Wärmeabfuhr. Die Getriebe sind mit Fett befüllt, Probe gelaufen, auf Dichtheit geprüft und somit betriebsbereit. Die Spindeln haben eine Erst-Fettschmierung für ca. 10 Hübe.

1.1. Kennzeichnung

Das TS-Spindelhubgetriebe ist mit einem Typenschild versehen.

Die Baugrößen TS 2, TS 5, TS 10 und TS 25 sind mit folgendem Typenschild versehen:



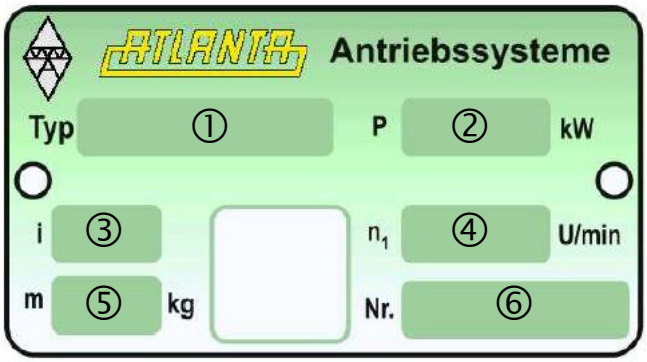
① Teilenummer des Grundgetriebes

② Untersetzung

③ Seriennummer

④ Gewicht

Die Baugrößen TS 50 und TS 100 haben folgendes Typenschild:



① Teilenummer des Grundgetriebes

② Untersetzung

③ Max. Leistung [kW] im S3-Betrieb (bei angegebener max. Drehzahl)

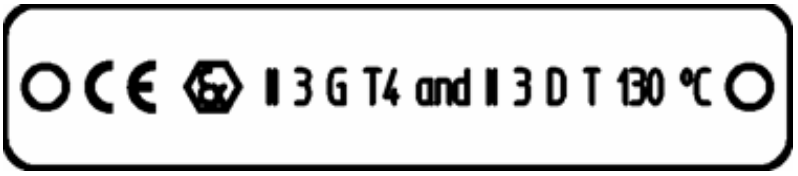
④ Max. Drehzahl [min^{-1}] im S3-Betrieb

⑤ Gewicht [kg]

⑥ Seriennummer

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen muss das Getriebe die entsprechende Kennzeichnung durch ein zusätzliches Schild aufweisen. Nur dann ist es für diesen ausgewiesenen Bereich zulässig.
Es ist besonders auf die dort angegebene Kategorie zu achten.

Beispiel für ATEX-Typenschild:



2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen müssen die mit Ex gekennzeichneten Vorschriften befolgt werden.

Die ATLANTA-Spindelhubgetriebe dürfen ausschließlich zur Umwandlung einer Dreh- in eine Längsbewegung im Maschinen- und Anlagenbau unter atmosphärischen Bedingungen verwendet werden.

Die zulässige Eingangsdrehzahl und die maximale Hubkraft dürfen nicht überschritten werden. Die Auslegungsrichtlinien nach ATLANTA-Katalog müssen berücksichtigt werden.

Das Getriebe darf nur in geschlossenen Räumen unter normalem Umgebungsdruck betrieben werden. Das Getriebe darf nicht im Freien, nicht unter erhöhtem Umgebungsdruck, nicht unter Wasser oder anderen Flüssigkeiten betrieben werden.

Das Getriebe darf nur bei Umgebungstemperaturen zwischen -10 °C und +40 °C betrieben werden.

Abweichende Temperaturen und Einsatzbedingungen sind mit Sonderausführungen möglich und bedürfen der Zustimmung von ATLANTA.

Das Getriebe ist für Aussetzbetrieb S3 (nach DIN EN 60034-1) konzipiert. Die Einschaltdauern, die im Katalog angegeben sind, dürfen nicht überschritten werden.

Dauerbetrieb (S1 nach DIN EN 60034-1) ist ohne schriftliche Zustimmung von ATLANTA unzulässig.

Das Getriebe darf nicht in Verbindung mit Verbrennungsmotoren eingesetzt werden – Überhitzungsgefahr, unzulässige Stoßbelastung!

Das Getriebe ist für den Eintrieb über die Schneckenwelle konzipiert. Die Wirkungsgradangabe bezieht sich auf den Eintrieb über die Schneckenwelle.

Das Getriebe ist im Zusammenhang mit Trapezgewindespindeln statisch selbsthemmend, aber nicht selbstbremsend. Die Selbsthemmung kann durch Vibrationen, ungünstige Schmierungsverhältnisse und Glätten der Oberflächen nach dem Einlauf verringert bzw. aufgehoben werden.

Der Hubantrieb darf nicht auf mechanische Anschläge gefahren werden.
Die Maße Lmin und Lmax auf dem Typenschild müssen eingehalten werden. Wird das Getriebe auf Block gefahren, werden Bauteile überlastet, was zu Beschädigungen führen kann.
Von dieser Vorgabe darf nur abgewichen werden, wenn eine niedrige Geschwindigkeit gewählt wird und der Motor vor Erreichen von 150% des Momentes, das zum Bewegen der Last erforderlich ist, abgeschaltet wird.

Die Oberflächentemperatur des Getriebegehäuses darf im Betrieb 80°C nicht überschreiten.

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen muss gegebenenfalls die Oberflächentemperatur gemessen werden und bei Überschreitung von 65°C muss eine Warnung oder Abschaltung erfolgen.

Abweichende Einsatzbedingungen bedürfen der schriftlichen Zustimmung von ATLANTA.

2.1. Nicht bestimmungsgemäße Verwendung:

Jeder Gebrauch, der die zulässigen Grenzwerte von Hubkraft und Antriebsdrehzahl, die genannten Einsatzbedingungen und Temperaturbereiche sowie die weiteren unter 2. genannten Bedingungen überschreitet, ist nicht bestimmungsgemäß und somit verboten.

Dies gilt auch wenn das Getriebe und seine Anbauteile:

- nicht ordnungsgemäß montiert wurden
- nicht ordnungsgemäß eingebaut wurden
- verspannt eingebaut wurde
- stark verschmutzt ist/sind
- nicht ausreichend geschmiert ist/sind
- sich Schmutz, Fremdstoffe (z.B. Späne) oder sonstige Verunreinigungen im Fett auf der Spindel befinden, von wo sie in die Mutter gelangen können

3. Transport

Der Transport darf nur durch Fach- oder geschultes Personal durchgeführt werden. Beachten Sie die Sicherheitsbestimmungen beim Transport mit Hebezeugen.

Achten Sie darauf, dass die Last langsam und vorsichtig gehandhabt und abgesetzt wird.

Zum Transport des Getriebes sind keine speziellen Bohrungen oder Gewinde vorgesehen. Im Getriebegehäuse sind jedoch zahlreiche Befestigungsgewinde vorhanden, in die Ringschrauben eingeschraubt werden können und so einen sicheren Transport ermöglichen.

Beim Transport muss darauf geachtet werden, dass keine Belastungen (insbesondere keine Biegebelastung) auf die Spindel und das Getriebe übertragen werden.

Bei Getrieben mit stehender Spindel darf auf das Schutzrohr keine Biegebelastung aufgebracht werden.

Ein unsachgemäßer Transport des Getriebes kann zur Schädigung der Abtriebswellenlagerung oder des Spindeltriebes und damit zu stark verminderter Getriebe- und Spindellebensdauer führen.

Gewichte in Kilogramm:

Getriebe	Grund-getriebe	Spindel pro Meter	Antriebsflansch mit Kupplung	Größtmöglicher Drehstrommotor	Getriebe-schwenklaschen Lang	kurz	Schwenk-bolzen (Paar)
TS 2	0,65	0,9	0,5	5,2	0,2		0,1
TS 5	1,1	1,6	0,6	7,8	0,4		0,2
TS 10	2,0	2,0	0,9	11,7	0,4	0,5	0,2
TS 25	3,6	4,5	1,2	23,5	0,9	0,7	0,5
TS 50	10	8,2	2,1	37	4,5	3,6	0,9
TS 100	17	19	2,9	70	6,7	5,4	2,2

Getriebe	Schutzrohr pro Meter	Verdreh-sicherung	Endschalter-Set	Befestigungs-flansch	Gabel-gelenk	Gelenk-kopf	Schwenk-lagerkopf
TS 2	2,1	0,12	0,7	0,2	0,1	0,1	-
TS 5	2,1	0,12	0,7	0,25	0,2	0,2	0,3
TS 10	2,7	0,20	0,8	0,4	0,2	0,2	0,5
TS 25	5,4	0,40	0,9	0,6	0,6	0,5	1,2
TS 50	7,3	1,3	1,1	1,25	2,0	1,2	2,4
TS 100	10,8	1,4	1,2	3,4	5,4	2,9	8,5

Getriebe	Flansch-Laufmutter	Hochleistungs-Laufmutter	Duplex-Mutter	Pendel-Laufmutter	Fang-mutter	Muttern-Schwenklager
TS 2	0,25	0,5	0,25	---	0,1	---
TS 5	0,25	0,55	0,25	0,7	0,1	1,0
TS 10	0,35	0,75	0,35	1,5	0,1	0,9
TS 25	0,5	1,6	0,5	2,4	0,2	1,4
TS 50	1,7	3,1	1,7	5,1	0,4	2,3
TS 100	3,9	6,7	3,9	22	1,2	6,8

4. Montagevorbereitung

Montagearbeiten dürfen nur durch Fach- oder geschultes Personal durchgeführt werden.

Das Getriebe auf äußere Beschädigungen und Verschmutzungen überprüfen. Ein beschädigtes oder verschmutztes Getriebe darf weder eingebaut noch betrieben werden.

Reinigung mit Hochdruckreiniger ist nicht zulässig, dies führt zur Zerstörung der Dichtringe und zum Eintritt von Wasser in das Getriebe und damit zum vorzeitigen Ausfall des Getriebes.

Das Getriebe, insbesondere den Bereich der Dichtungen, nicht mit scharfkantigen Gegenständen und Reinigungsflüssigkeit reinigen.

4.1. Checkliste für Montage und Inbetriebnahme

Vor der Montage und Inbetriebnahme

Was muss geprüft werden?	Geprüft
Lieferung: • Stimmt der Lieferumfang mit dem Warenbegleitpapieren überein? • Eventuelle Transportschäden sofort beim Anlieferer melden. • Erkennbare Mängel / Unvollständigkeit sofort bei ATLANTA Antriebssysteme E. Seidenspinner GmbH & Co. KG melden	
Ex-Einsatzbereich: • Stimmen die folgenden Angaben auf dem Typenschild des Getriebes mit dem zulässigen Ex-Einsatzbereich vor Ort überein? – Explosionsgruppe – Kategorie – Temperaturklasse – maximale Oberflächentemperatur • Sind alle zu montierenden Anbauteile für den Einsatz im vorliegenden Ex-Schutz-Einsatzfall geeignet?	
Umgebungstemperatur: • Wird der Umgebungstemperaturbereich zwischen -10°C und + 40°C eingehalten? – Die maximale Umgebungstemperatur von 40°C darf während des gesamten Betriebszeitraumes nicht überschritten werden. – Die minimale Umgebungstemperatur von -10°C darf während des gesamten Betriebszeitraumes nicht unterschritten werden.	
Belüftung: • Ist eine ausreichende Belüftung der Getriebe vorhanden, um eine ausreichende Wärmeabfuhr zu gewährleisten?	
Typenschildangaben: • Werden die auf dem Typenschild des Getriebes angegebenen Daten nicht überschritten?	

Während der Inbetriebnahme

Was muss geprüft werden?	Geprüft
Umgebungsbereich: • Es muss sichergestellt sein, dass keine explosionsfähigen Atmosphären, Öle, Säuren, Gase, Dämpfe oder brennbare Stäube vorhanden sind! • Ausnahme: Das Getriebe ist dafür zugelassen und mit einem entsprechenden ATEX-Zusatzschild ausgestattet.	
Temperatur-Messung: Eine Temperatur-Messung **muss** nach 3 Stunden Betrieb unter der maximalen Einsatzfallbelastung erfolgen! • Die Temperatur-Messungen müssen an, vor dem Kühlluftstrom geschützten Stellen, im Bereich des Antriebs erfolgen. Sinnvollerweise werden mehrere Stellen gemessen um das Maximum zu ermitteln. • Eine absolute Oberflächentemperatur an Gehäuse oder Mutter von 80°C darf nicht überschritten werden. • Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen darf die Oberflächentemperatur 65°C nicht überschreiten.	

4.2. Rundlaufprüfung an der Spindel bei Getrieben mit rotierender Spindel:

Vor der Montage des Getriebes in die Anlage den Rundlauf der Spindel überprüfen, um Transportschäden auszuschließen!

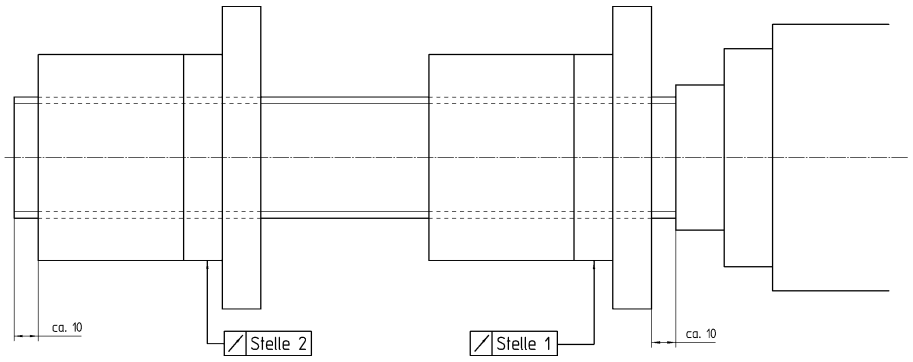
Das Getriebe waagrecht auflegen und festspannen. Messuhr auf ebene Unterlage auf Werkbank aufstellen und den Messtaster auf die Mutter aufsetzen. Bei demontiertem Motor an der Eintriebswelle solange von Hand drehen, bis mindestens eine Umdrehung an der Spindel erfolgt ist.

Meßstelle 1:
Zulässige Rundlaufabweichung (=Anzeigewert der Meßuhr): 0,1 mm

Meßstelle 2:
Zulässige Rundlaufabweichung (=Anzeigewert der Meßuhr) in Abhängigkeit von der Spindellänge ab Getriebevorderkante:

Spindellänge	Rundlaufabweichung für Getriebe TS2, TS5, TS10 und TS25	Rundlaufabweichung für Getriebe TS50 und TS100
Bis 500 mm	1,0 mm	0,5 mm
501-1000 mm	2,0 mm	1,0 mm
1001-1500 mm	3,0 mm	1,5 mm
1501-2000 mm	4,0 mm	2,0 mm

Bei Überschreitung der Rundlaufabweichungen bitten wir um Rücksprache.



5. Montage

Montagearbeiten dürfen nur durch Fach- oder geschultes Personal durchgeführt werden.

Warnung!
Rotierende oder linear verfahrende Teile können Kleidungsstücke, Haare und Körperteile erfassen und Personen verletzen. Beim Einbau dafür sorgen, daß Personen nicht durch rotierende oder linear verfahrende Teile gefährdet werden können.

Die Montage der Spindelhubgetriebe oder einzelner Komponenten muß generell verspannungsfrei erfolgen.

5.1. Endschalter-Set bei Getrieben mit stehender Spindel montieren:

Die mechanischen Endschalter sind sowohl für den Einsatz als Betriebs- als auch als Sicherheitsendschalter geeignet. Sie sind mit mechanischer Zwangsöffnung ausgestattet. Dadurch sind sie als Sicherheitsendschalter nach den Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft einsetzbar.
Die induktiven Endschalter sind als Betriebsendschalter verwendbar. Ob ihr Einsatz als Sicherheitsendschalter zulässig ist, ist vom Anwender zu prüfen.

Bei Auslieferung sind die erforderlichen Bohrungen im Schutzrohr bereits gebohrt.
Die Endschalter sind normalerweise lose beigelegt.

Werden die Bohrungen vor Ort gesetzt sind folgende Punkte zu beachten:

- Das Schutzrohr muss für diese Arbeiten **immer** demontiert werden. Sonst besteht die Gefahr, dass Späne auf die Spindel fallen, am Fett haften und in die Mutter transportiert werden.
- Bohrungen so setzen, dass sie nach der Montage der Platte, in die der Endschalter eingeschraubt ist, abgedeckt werden.
- Keine Langlöcher mit größerer Länge verwenden, da sie die Stabilität des Schutzrohres unzulässig verringern.
- Rohr nach dem Bohren von Spänen säubern, Bohrungen innen und außen entgraten.
- Das Schutzrohr hat innen eine Schweißnaht. Diese muss in die Aussparung an der Verdrehsicherung montiert werden.
- Bei der Wiedermontage des Schutzrohres unbedingt die gleiche Schraubenlänge verwenden.

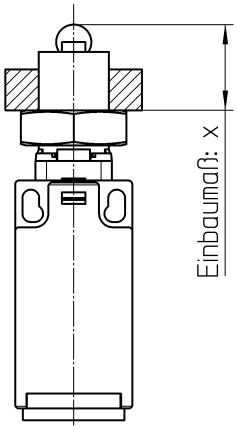
Endschalter auf Einbaumaß in Platte einschrauben. Dabei gemäß nachfolgender Tabelle und den Zeichnungen 1 und 2 vorgehen. Mutter an Endschalter anziehen.

Platte mit Bügel auf Schutzrohr klemmen. Darauf achten, dass Endschalter in der Mitte der Bohrung sitzt. Schrauben nur leicht anziehen.

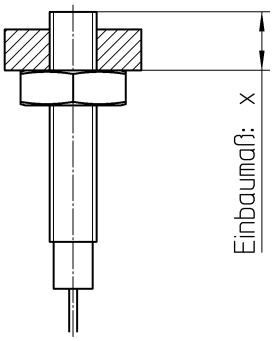
Dann das Getriebe wie unter Punkt 7 beschrieben in Betrieb nehmen.

Getriebe	Einbaumaß „x“ [mm] bei mechanischem Endschalter-Set nach Zeichnung 1	Einbaumaß „x“ [mm] bei induktivem Endschalter-Set nach Zeichnung 2
61 32 8xx	17,3 -0,5	9,3 -0,5
61 33 8xx	17,3 -0,5	9,3 -0,5
61 34 8xx	17,3 -0,5	9,3 -0,5
61 35 8xx	18,4 -0,5	10,4 -0,5
61 36 8xx	18,5 -0,5	10,5 -0,5
61 37 8xx	19,6 -0,5	11,6 -0,5

Zeichnung 1



Zeichnung 2



Nach dem Einbau des Getriebes in die Anlage überprüfen, ob die Endschalter wunschgemäß schalten. Zur Veränderung des Schaltpunktes den Endschalter entlang der Schutzrohrachse verschieben.

Einschraubtiefe weder verringern noch vergrößern! Der mechanische Endschalter besitzt eine mechanische Zwangstrennung. Das Einbaumaß ist auf diesen Schaltpunkt abgestimmt. Wenn der Schaltpunkt nicht durch axiales Verschieben erreicht werden kann, bitten wir um Rücksprache.
Beim mechanischen Endschalter darauf achten, dass der max. Schaltweg nicht überschritten wird.
Beim induktiven Endschalter darauf achten, dass er nicht in das Innere des Schutzrohres hineinragt.

Nach der Festlegung der Schaltpositionen die Schrauben am Bügel mit anzeigendem Drehmomentschlüssel auf 5,9 Nm anziehen und die Mutter des Endschalters kontern.

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen dürfen nur Endschalter verwendet werden, die den ATEX-Richtlinien entsprechen. Die Endschalter des Standard-Programmes sind dafür nicht geeignet.

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen müssen geeignete Korrosionsschutzmassnahmen (z.B. einfetten, lackieren, verzinken o.ä.) ergriffen werden, wenn die Gefahr besteht, dass mechanische Schlagfunken entstehen können. Außerdem müssen korrosionsgeschützte Schrauben verwendet werden.

5.2. Gabelgelenk / Gelenkkopf / Schwenklagerkopf bei Getrieben mit stehender Spindel montieren:

Das Gabelgelenk / der Gelenkkopf / der Schwenklagerkopf wird im Normalfall unmontiert geliefert.

Gabelgelenk / Gelenkkopf / Schwenklagerkopf auf das Spindelende aufschrauben und gemäß Einbaulage ausrichten. Im eingebauten Zustand darf keine Verspannung zwischen Gabelgelenk / Gelenkkopf / Schwenklagerkopf und Verdrehsicherung entstehen.

Das Gabelgelenk /der Gelenkkopf / Schwenklagerkopf muss so mit der Spindel verbunden werden, dass das Spindeldrehmoment sicher übernommen werden kann. Die gewählte Verbindungsform ist rechnerisch zu überprüfen.

Gabelgelenk / Gelenkkopf / Schwenklagerkopf zum Anbauteil in der Anlage sorgfältig ausrichten.

Bei Verwendung der mitgelieferten Kontermuttern, diese auf das untenstehend angegebene Maß X positionieren und das Anbauteil aufschrauben. Zum Ausrichten die Kontermutter um das erforderliche Maß Richtung Trapezgewinde drehen (max. eine halbe Umdrehung).

Dann die Mutter mit Drehmoment nach untenstehender Tabelle gegen das Anbauteil anziehen. Sowohl Anbauteil als auch Kontermutter zusätzlich gegen Lösen sichern (z.B. Loctite 243).

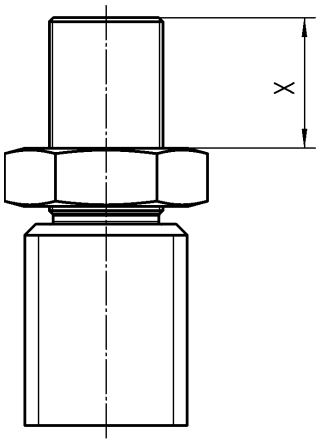
Sofern ein zusätzlicher Gewindestift vorhanden ist, diesen ebenfalls einschrauben und sichern.

Bei Anlagen aus mehreren Spindelhubgetrieben zusätzlich Punkt 7.6 beachten.

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen müssen geeignete Korrosionsschutzmassnahmen (z.B. einfetten, lackieren, verzinken) ergriffen werden, wenn die Gefahr besteht, dass mechanische Schlagfunken entstehen können.

Getriebe	Mutterngröße	Festigkeit
TS 2	M 8	04
TS 5	M 12	04
TS 10	M 14	04
TS 25	M 20	04
TS 50	M 30	04
TS 100	M 42x2	04

Getriebe	Anzugsdrehmoment [1)]	Maß X
TS 2	9 Nm	12
TS 5	28 Nm	18,5
TS 10	44 Nm	20
TS 25	130 Nm	21,5
TS 50	450 Nm	29
TS 100	1200 Nm	48



*) Nur kalibrierte Drehmomentschlüssel verwenden! Bei zu geringem Anzugsmoment wird das geforderte Drehmoment nicht übertragen. Bei zu hohem Anzugsmoment werden die Muttern überdehnt und unbrauchbar.

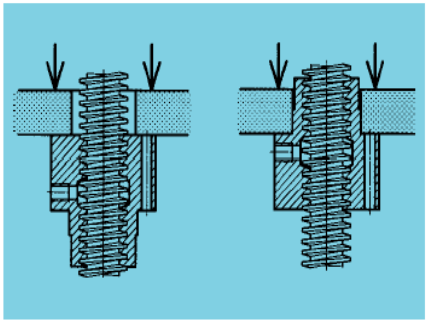
5.3. Spindelmutter bei Getrieben mit rotierender Spindel montieren:

Spindel und Mutter müssen genau fluchten. Seitenkräfte und Biegemomente sind nicht zulässig. Sie führen zu erhöhtem Verschleiß.

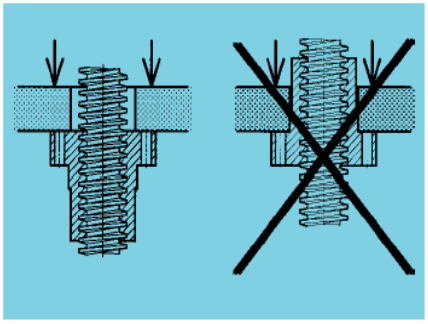
Die Fluchtung zwischen Spindel und Mutter muß genau überprüft werden, damit eine Überhitzung des Spindeltriebes ausgeschlossen werden kann.
Diese Prüfung ist nach 10 Stunden Betrieb unter Betriebsbedingungen zu wiederholen.

Der Einbau der Mutter unter der Lastaufnahme muß gemäß nachfolgenden Skizzen erfolgen
Siehe dazu auch Abschnitt 7.5.

Hochleistungs-Laufmutter
Heavy-duty running nut



Flansch-Laufmutter
Flanged running nut



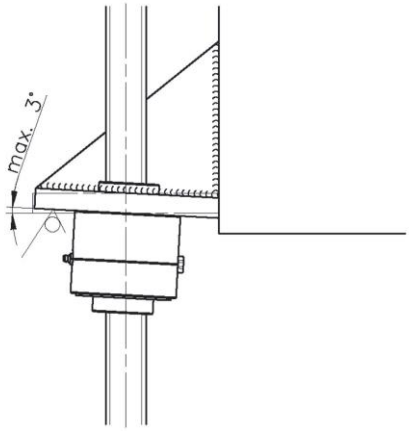
Anzugsmoment der Schrauben nach untenstehender Tabelle.
Krafteinleitungsrichtung möglichst so wählen, dass die Kraft über die Auflagefläche und nicht über die Schrauben eingeleitet wird.
Unterlegscheiben verwenden, wegen zulässiger Flächenpressung der Bronze.

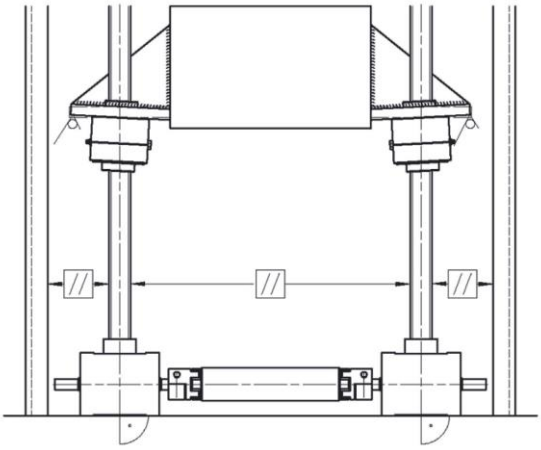
Getriebe	Festigkeits-klasse der Schrau-ben	Schrauben Flanschmutter	Anzugs-*) Drehmoment	Schrauben Hochleist.-laufmutter	Anzugs-*) Drehmoment
TS 2	8.8	M 5	5,9 Nm	M 5	5,9 Nm
TS 5	8.8	M 5	5,9 Nm	M 5	5,9 Nm
TS 10	8.8	M 6	10 Nm	M 6	10 Nm
TS 25	8.8	M 6	10 Nm	M 8	25 Nm
TS 50	8.8	M 8	25 Nm	M 10	48 Nm
TS 100	8.8	M 12	84 Nm	M 12	84 Nm

*) Nur kalibrierte Drehmomentschlüssel verwenden! Bei zu geringem Anzugsmoment wird das geforderte Drehmoment nicht übertragen. Bei zu hohem Anzugsmoment werden die Schrauben überdehnt und unbrauchbar. Schrauben gegen Lösen sichern (z.B. Loctite 243).

Pendel-Laufmuttern können einen Winkelfehler von max. 3° zwischen Spindelachse und Mutternanschraubfläche ausgleichen. Dadurch kann der Verschleiß der Mutter verringert werden, wenn die Anschraubfläche der Mutter als Schweißkonstruktion ausgeführt ist.

Pendel-Laufmuttern können weder Parallelitätsfehler zwischen den Spindeln noch Rechtwinkligkeitsfehler zwischen den Befestigungsflächen der Getriebe und den Führungen ausgleichen.





5.4. Sicherheitsfangmutter bei Getrieben mit rotierender Spindel montieren:

Sicherheitsfangmuttern bei stehender Ausführung sind Sonderanfertigung. Bitte hierzu gesonderte Dokumentation anfordern.
Die Sicherheitsfangmutter bei Getrieben mit rotierender Spindel ist bei Auslieferung montiert.

Die Sicherheitsfangmutter muss in Lastrichtung gesehen immer nach der Mutter angeordnet werden. Sie wirkt nur in dieser Richtung.

Zum Einbau des Spindelhubgetriebes in die Anlage muss meistens die Laufmutter demontiert werden. Bei der erneuten Montage darauf achten, dass das Abstandsmaß zwischen Laufmutter und Sicherheitsfangmutter wieder richtig eingestellt wird.
Das Abstandsmaß „X“, das bei Auslieferung vorhanden ist, ist auf einem Typenschild, das am Getriebe hängt, vermerkt. Dieses gut sichtbar in der Nähe der Fangmutter anbringen.
Dann kann der Verschleiß aus der Abstandsdifferenz ermittelt werden. Siehe Punkt 9.4.

5.5. Flanschmuttern-Schwenklager bei Getrieben mit rotierender Spindel montieren:

Das Flanschmuttern-Schwenklager liegt bei Auslieferung normalerweise lose bei. Es muss in der erforderlichen Position mit der Flanschmutter verschraubt werden. Anzugsmoment nach untenstehender Tabelle.
Krafteinleitungsrichtung möglichst so wählen, dass die Kraft über die Auflagefläche und nicht über die Schrauben eingeleitet wird.

Schraubenlänge so wählen, dass vorhandene Gewindetiefe maximal ausgenutzt wird.

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen müssen geeignete Korrosionsschutzmaßnahmen (z.B. einfetten, lackieren, verzinken o.ä.) ergriffen werden, wenn die Gefahr besteht, dass mechanische Schlagfunken entstehen können. Außerdem müssen korrosionsgeschützte Schrauben verwendet werden.

Getriebe	Gewinde	Gewindetiefe
TS 5	M 5	10 mm
TS 10	M 6	12 mm
TS 25	M 6	12 mm
TS 50	M 8	14 mm
TS 100	M12	20 mm

5.6. Spindel-Gegenlagerflansch bei Getrieben mit rotierender Spindel montieren:

Den Spindel-Gegenlagerflansch liegt bei Auslieferung normalerweise lose bei. Teil am Spindelende ansetzen. Mit einer Montagehülse den Lagerinnenring mit leichten Schlägen mit dem Kunststoffhammer montieren. Lager durchdrehen und auf Leichtgängigkeit prüfen.
Mit Anlage verschrauben. Siehe dazu auch Abschnitt 7.5.
Anzugsmomente nach untenstehender Tabelle.

Eine ausreichende Einschraubtiefe gemäß VDI 2230 an der Anschlusskonstruktion muss gewährleistet werden.

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen müssen geeignete Korrosionsschutzmaßnahmen (z.B. einfetten, lackieren, verzinken o.ä.) ergriffen werden, wenn die Gefahr besteht, dass mechanische Schlagfunken entstehen können. Außerdem müssen korrosionsgeschützte Schrauben verwendet werden.

Schraubengröße	Festigkeitsklasse der Schrauben	Anzugs-*) Drehmoment
M 8	8.8	25 Nm
M 10	8.8	48 Nm
M 12	8.8	84 Nm
M 20	8.8	415 Nm

*) Nur kalibrierte Drehmomentschlüssel verwenden! Bei zu geringem Anzugsmoment wird das geforderte Drehmoment nicht übertragen. Bei zu hohem Anzugsmoment werden die Schrauben überdehnt und unbrauchbar. Schrauben gegen Lösen sichern (z.B. Loctite 243).

5.7. Faltenbälge montieren:

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen darauf achten, dass der Faltenbalg während des Verfahrens keine Anbauteile berührt und nirgends streift, damit er sich nicht statisch aufladen kann.
Gegebenenfalls statische Aufladung messen.
Sonderausführungen für den EX-Bereich sind ebenfalls möglich.

Faltenbälge vermindern die Wärmeabstrahlung der Spindel auf ca. 50%
Deshalb darf nur das Getriebe nur mit der halben Einschaltdauer bei Betriebsbelastung betrieben werden. Bei Unklarheiten bitten wir um Rücksprache.

Getriebe mit stehender Spindel:
Bei Getrieben mit stehender Spindel wird der Faltenbalg zwischen Getriebeanschluss und wahlweise Spindel-Befestigungsflansch, Gabelgelenk, Gelenkkopf, Schwenklagerkopf oder einem kundenspezifischen Anbauteil montiert.
Er ist bei Auslieferung normalerweise montiert und am Getriebe befestigt.
Beide Stulpen des Faltenbalges über die jeweiligen Anbauteile schieben. Mit Schlauchbinder oder Schlauchschellen befestigen.
Darauf achten, dass der Faltenbalg nicht verdreht ist.

Getriebe mit rotierender Spindel:
Bei Getrieben mit rotierender Spindel ist normalerweise ein Faltenbalg am Getriebe befestigt, der zweite liegt lose bei, da die Mutter zur Montage des Getriebes in der Anlage demontiert werden muss. Die Faltenbälge können erst befestigt werden, wenn das Getriebe in die Anlage eingebaut wird. Siehe dazu Abschnitt 7.5.
Bei der Befestigung stets darauf achten, dass der Faltenbalg nicht verdreht ist.

Die Faltenbälge müssen sicher befestigt werden, damit die Stulpen oder Faltenbalgenden nicht von den Anbauteilen rutschen können.

Der Platz, den der Faltenbalg im zusammengefahrenen Zustand benötigt, muss konstruktiv vorgesehen sein. Der Balg darf weder zu stark gepresst noch zu stark gedehnt werden.

Je nach Einbausituation befinden sich Stützringe im Faltenbalg, die verhindern, dass der Faltenbalg die Spindel berührt. Sie dürfen nicht entfernt werden.

Die Faltenbälge müssen stets gut be- und entlüftet werden.

Dazu sind an den Faltenbälgen Be- und Entlüftungsöffnungen vorhanden. Darauf achten, dass diese immer frei sind und die Luft ungehindert ein und ausströmen kann.

5.8. Getriebe-Schwenklagerplatte / -laschen montieren:

Bei den Getrieben TS2 und TS5 ist das Schwenklager einteilig. Bei den größeren Getrieben werden Laschen für die jeweilige Schwenkrichtung verwendet.

Die Schwenklager/-laschen sind einschließlich Schrauben normalerweise lose beigelegt.

Schwenklager mit Getriebe verschrauben. Anzugsmomente nach untenstehender Tabelle.

Krafteinleitungsrichtung möglichst so wählen, dass die Kraft über die Auflagefläche und nicht über die Schrauben eingeleitet wird.

Schraubenlänge so wählen, dass die vorhandene Gewindetiefe im Gehäuse voll ausgenutzt wird.

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen müssen geeignete Korrosionsschutzmaßnahmen (z.B. einfetten, lackieren, verzinken o.ä.) ergriffen werden, wenn die Gefahr besteht, dass mechanische Schlagfunken entstehen können. Außerdem müssen korrosionsgeschützte Schrauben verwendet werden.

Getriebe	Schraubengröße	Festigkeitsklasse der Schrauben	Anzugs-*) Drehmoment
TS 2	M 6 x35	8.8	8 Nm
TS 5	M 8 x 40	8.8	17 Nm
TS 10	M 8 x 45	8.8	17 Nm
TS 25	M 10 x 55	8.8	33 Nm
TS 50	M 12 x 75	8.8	70 Nm
TS 100	M 16 x 100	8.8	180 Nm

*) Nur kalibrierte Drehmomentschlüssel verwenden! Bei zu geringem Anzugsmoment wird das geforderte Drehmoment nicht übertragen. Bei zu hohem Anzugsmoment werden die Schrauben überdehnt und unbrauchbar. Schrauben gegen Lösen sichern (z.B. Loctite 243).

5.9. Schwenkbolzen montieren:

Die Schnittstelle der Schwenkbolzen zur Anschlusskonstruktion muss biegesteif gestaltet werden. Durchbiegungen verursachen Zusatzbelastungen der Schrauben (sowohl der Schwenkbolzen als auch der Getriebe-Schwenklager), wodurch diese überlastet werden und brechen können.

Die Krafteinleitung darf nur in Schraubenrichtung erfolgen. Querkräfte auf die Schrauben sind nicht zulässig.

Die Krafteinleitungsrichtung möglichst so wählen, dass die Kraft über die Auflagefläche der Anschlusskonstruktion und nicht über die Schrauben eingeleitet wird.
Sollte dies nicht möglich sein, darf bei den Getrieben TS10 bis TS100 die Last die halbe Nennlast nicht überschreiten.

Die beiden Bolzen müssen koaxial eingebaut werden. Die Anschraubflächen der Anschlusskonstruktion müssen eben, parallel und auf gleicher Höhe sein.
Die Bolzen sind so zu befestigen, dass zu den Lagerbuchsen der Schwenklager nur ein geringes Axialspiel vorhanden ist.
Eine ausreichende Einschraubtiefe gemäß VDI 2230 an der Anschlusskonstruktion muss gewährleistet werden.

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen müssen geeignete Korrosionsschutzmaßnahmen (z.B. einfetten, lackieren, verzinken o.ä.) ergriffen werden, wenn die Gefahr besteht, dass mechanische Schlagfunken entstehen können. Außerdem müssen korrosionsgeschützte Schrauben verwendet werden.

Schraubengröße	Festigkeitsklasse der Schrauben	Anzugs-*) Drehmoment
M 5	10.9	8,6 Nm
M 6	10.9	15 Nm
M 8	10.9	36 Nm
M 10	10.9	71 Nm
M 12	10.9	123 Nm

*) Nur kalibrierte Drehmomentschlüssel verwenden! Bei zu geringem Anzugsmoment wird das geforderte Drehmoment nicht übertragen. Bei zu hohem Anzugsmoment werden die Schrauben überdehnt und unbrauchbar. Schrauben gegen Lösen sichern (z.B. Loctite 243).

5.10. Antriebsflansch anbauen:

Der Antriebsflansch und die Schrauben/Scheiben sind normalerweise bei Auslieferung lose beigelegt.

Wir empfehlen zur Montage folgende Vorgehensweise:

- Vor der Befestigung des Antriebsflansches sämtliche Kontaktflächen reinigen.
- Antriebsflansch in die Getriebezentrierung einsetzen und die Schrauben zunächst leicht anziehen.
  Bei den Getrieben TS25, 50 und 100 zuerst den Adapterring ans Getriebe schrauben und dann den Antriebsflansch an den Adapterring.

Schrauben abwechselnd gleichmäßig über Kreuz anziehen. Anzugsmoment lt. Tabelle

Schraubenlänge so wählen, dass die vorhandene Gewindetiefe maximal ausgenutzt wird.

Unter alle Schrauben am Antriebsflansch Unterlegscheiben unterlegen, wegen der Flächenpressung auf der Aluminium-Oberfläche.

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen die Öffnung im Antriebsflansch (zum Anziehen der Befestigungsschraube der Kupplung) zur Seite oder nach unten hin montieren. Eine unsachgemäße Montage kann zu unzulässig hohen Temperaturen führen.

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen müssen geeignete Korrosionsschutzmaßnahmen (z.B. einfetten, lackieren, verzinken o.ä.) ergriffen werden, wenn die Gefahr besteht, dass mechanische Schlagfunken entstehen können. Außerdem müssen korrosionsgeschützte Schrauben verwendet werden.

Montage für die Baugrößen TS 2 bis TS 10.
Hier wird der Motorflansch direkt an das Getriebe geschraubt.

Getriebe	Schrauben-größe	Unterleg-scheibe	Gewindetiefe [mm] im Gehäuse	Festigkeitsklasse der Schrauben	Anzugs-*) Drehmoment
TS 2	M5	nein	6	8.8	5,6 Nm
TS 5	M6	nein	9	8.8	9 Nm
TS 10	M8	nein	10	8.8	21 Nm

*) Nur kalibrierte Drehmomentschlüssel verwenden! Bei zu geringem Anzugsmoment wird das geforderte Drehmoment nicht übertragen. Bei zu hohem Anzugsmoment werden die Schrauben überdehnt und unbrauchbar. Schrauben gegen Lösen sichern (z.B. Loctite 243).

Montage für die Baugrößen TS 25 bis TS 100.
Hier wird zuerst der Adapterring an das Getriebe geschraubt und danach der Motorflansch an den Adapterring.

Anschrauben des Adapterringes ans Getriebe:

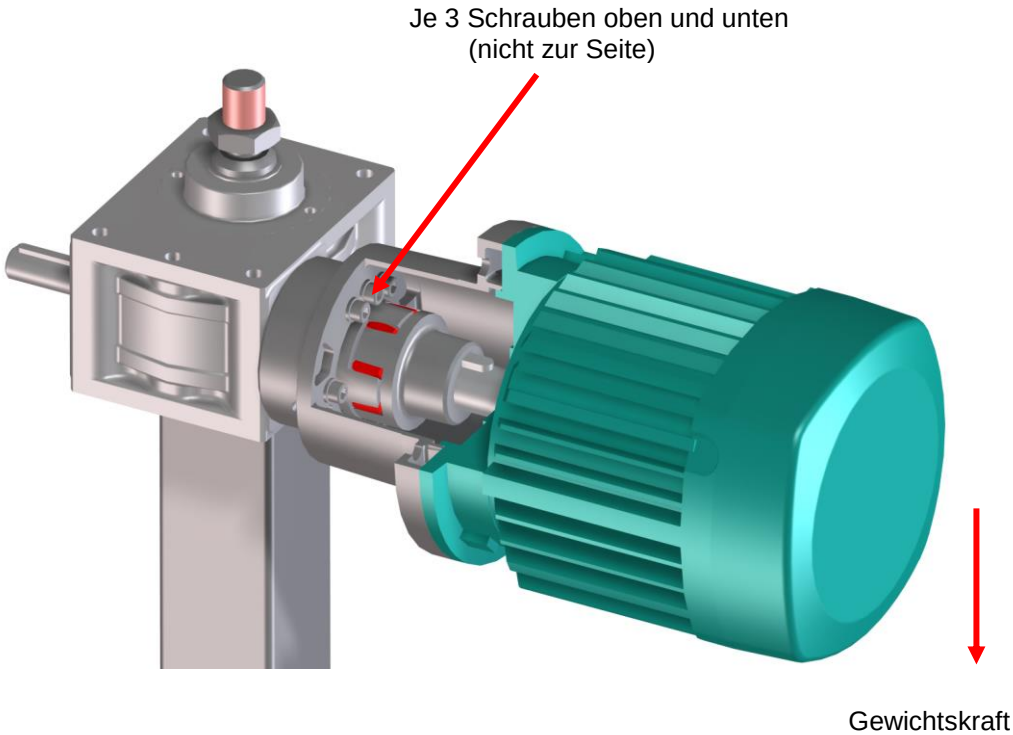
Getriebe	Schrauben-größe	Unterleg-scheibe	Gewindetiefe [mm] im Gehäuse	Festigkeitsklasse der Schrauben	Anzugs-*) Drehmoment
TS 25	M8	nein	12	8.8	25 Nm
TS 50	M10	nein	16	8.8	48 Nm
TS 100	M12	nein	22	8.8	70 Nm

Anschrauben des Motorflansches an den Adapterring:

Getriebe	Schrauben-größe	Unterleg-scheibe	Gewindetiefe [mm] im Adapterring	Festigkeitsklasse der Schrauben	Anzugs-*) Drehmoment
TS 25	M6	ja	12	8.8	10 Nm
TS 50	M10	ja	25	8.8	48 Nm
TS 100	M10	ja	20	8.8	48 Nm

*) Nur kalibrierte Drehmomentschlüssel verwenden! Bei zu geringem Anzugsmoment wird das geforderte Drehmoment nicht übertragen. Bei zu hohem Anzugsmoment werden die Schrauben überdehnt und unbrauchbar. Schrauben gegen Lösen sichern (z.B. Loctite 243).

Beim TS25 müssen die 3 Schrauben in Richtung der Gewichtskraft des Motors angeordnet werden.



5.11. Antriebskupplung montieren:

Wird die Antriebskupplung von ATLANTA geliefert, liegt diese normalerweise lose bei.

Die Kupplung nach der beiliegenden Betriebs- und Montageanleitung des Kupplungs-Herstellers montieren und befestigen.

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen dürfen nur Kupplungen verwendet werden, die den ATEX-Richtlinien entsprechen.

Die Ex-Hinweise in der Betriebsanleitung der Kupplung beachten!

Durch falsch ausgewählte Kupplungen oder eine unsachgemäße Montage kann die Zündgefahr ansteigen.

Die vorgeschriebenen Wartungsintervalle in der Betriebsanleitung der Kupplung müssen eingehalten werden!

Überprüfung des Rundlaufes am großen Nabendurchmesser und der Gewindestifte zur axialen Sicherung der Kupplung nach 10h unter Betriebsbedingungen.

Zur Montage empfehlen wir folgende Vorgehensweise (Bild 5.11.1):

- Vor der Montage alle Kontaktflächen reinigen und mit einem leichten Ölfilm versehen.
- Die entsprechende Kupplungshälfte auf die Motorwelle schieben.
- Gewindestift der Kupplung anziehen und gegen Lösen sichern (z.B. Loctite 243), damit axiale Sicherung gewährleistet ist.
- Bei Standardmotoren und unseren Antriebsflanschen steht die Motorwelle um das Maß „X“ aus nachstehender Tabelle gegenüber dem Kupplungskörper zurück. Bei negativen Maßen „X“ steht die Motorwelle gegenüber dem Kupplungskörper vor.
- Stern und zweite Kupplungshälfte aufstecken.

Getriebe	Länge Motor-welle	Maß „X“
TS 2	20	1,5
	23	0
TS 5	23	2
	30	-1
TS 10	23	15,5
	30	5
	40	-1,5
TS 25	40	5
	50	-1
TS 50	40	13
	50	3
	60	-5
TS 100	50	4
	60	-1
	80	-1

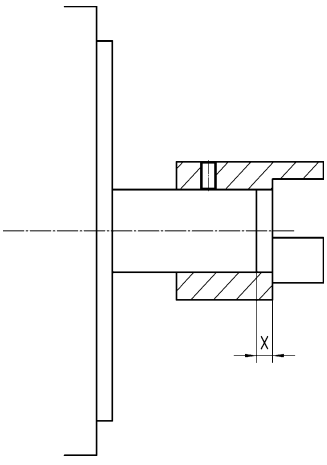


Bild 5.11.1

5.12. Motor montieren:

Den Motor nach der beiliegenden Betriebs- und Montageanleitung des Motorherstellers montieren und befestigen.

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen dürfen nur Motoren verwendet werden, die den ATEX-Richtlinien entsprechen.

Die Ex-Hinweise in der Betriebsanleitung des Motors beachten!

Durch falsch ausgewählte Motoren oder eine unsachgemäße Montage kann die Zündgefahr ansteigen.

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen sollten korrosionsgeschützte Schrauben verwendet werden, wenn die Gefahr besteht, dass mechanische Schlagfunken entstehen können.

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen die Gewindestifte zur axialen Sicherung der Kupplung nach 10 Stunden unter Betriebsbedingungen überprüfen.

Zur Montage empfehlen wir folgende Vorgehensweise:

- Vor der Befestigung des Motors sämtliche Kontaktflächen reinigen und mit einem leichten Ölfilm versehen. Zur Verringerung der Passungsrostgefahr kann an der Motorwelle auch ein entsprechendes Spezialfett verwendet werden. Z.B. Klüberpaste 46MR401
- Die beste Zentrierung des Motors erreichen Sie bei senkrecht nach unten stehender Motorwelle.
- Den Motor mit der montierten Kupplung so auf die Eintriebswelle des Spindelhubgetriebes schieben, dass Kupplungsnut und Passfeder des Spindelhubgetriebes fluchten. (Betriebsanleitung der Kupplung beachten).
- **Der Motor muss sich leicht aufschieben lassen.**
  Es darf kein Spalt zwischen Motor und Antriebsflansch sein.
  Es dürfen sich keine Fremdkörper im Antriebsflansch befinden.
- Gegebenenfalls Motor um die Motorachse drehen bis die Befestigungsbohrungen von Motor und Flansch übereinander stehen.
- Motor und Antriebsflansch verschrauben. Reduziertes Anzugsmoment nach untenstehender Tabelle, wegen Flächenpressung auf der Aluminium-Oberfläche. Sofern möglich, sollten Unterlegscheiben verwendet werden.
  Schraubenlänge so wählen, dass die vorhandene Gewindetiefe maximal ausgenutzt wird.
  Gewindestift der Kupplung durch Öffnung im Antriebsflansch anziehen und gegen Lösen sichern (z.B. Loctite 243), damit axiale Positionssicherung gewährleistet ist.
- Kupplungshälfte auf der Getriebewelle axial sichern. Dazu den Gewindestift durch die Bohrung im Motorflansch anziehen.

Schraubengröße	Festigkeitsklasse der Schrauben	Anzugs-*) Drehmoment
M 6	8.8	9 Nm
M 8	8.8	21 Nm
M 10	8.8	42 Nm

*) Nur kalibrierte Drehmomentschlüssel verwenden! Bei zu geringem Anzugsmoment wird das geforderte Drehmoment nicht übertragen. Bei zu hohem Anzugsmoment werden die Schrauben überdehnt und unbrauchbar. Schrauben gegen Lösen sichern (z.B. Loctite 243).

5.13. Handrad montieren

Das Handrad wird im Normalfall unmontiert geliefert.

Das Handrad muss entweder fest mit der Eintriebswelle verbunden werden oder beim motorischen Betrieb entfernt werden. Die gewählte Verbindungsform ist rechnerisch zu überprüfen.

Personen dürfen nicht durch ein rotierendes Handrad gefährdet werden.

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen muss gewährleistet sein, dass keine Teile auf ein rotierendes Handrad fallen oder daran streifen können, um Überhitzung, Reibung oder Funkenerzeugung zu vermeiden.

6. Elektrische Inbetriebnahme:

Der Anschluss der elektrischen Komponenten darf nur durch Fach- oder geschultes Personal durchgeführt werden.
Dabei sind die Betriebs- und Wartungsanleitungen des Motors und der Bremse bzw. die technischen Datenblätter der Endschalter zu beachten.

Motorseitiger Leistungs- und Bremsenanschluss bei direktem Netzbetrieb sind aus beiliegendem Anschlußschema (Punkt 12 dieser Anleitung) ersichtlich.
Zum Schutz vor Störbeeinflussung von Bremsenansteuerungen dürfen Bremsleitungen nicht gemeinsam mit getakteten Leistungsleitern in einem Kabel verlegt werden.
Zum Schutz von Störbeeinflussung von Motorschutzeinrichtungen (Temperaturfühler, Wicklungsthemostate) dürfen ungeschirmte Zuleitungen nicht gemeinsam mit getakteten Leistungsleitungen in einem Kabel verlegt werden.

Bei Motoren, die von Frequenzumrichtern gespeist werden, sind die Betriebs- und Wartungsanleitung und entsprechenden Verdrahtungshinweise des Umrichterherstellers unbedingt zu beachten.
Wir empfehlen die Einstellung S-förmiger Rampen am Umrichter!

Es muss sichergestellt werden, dass eine Überlasteinrichtung das Motormoment beim Anfahren auf 200% des benötigten Motormomentes zum Heben der Nennlast (= max. Losbrechmoment) begrenzt.

Beim Verfahren darf das Motormoment 100% zum Bewegen der kundenseitigen Last nicht überschreiten. Ansonsten ist dies ein Zeichen für zusätzliche Kräfte, die bei der Auslegung nicht berücksichtigt wurden. Dadurch reduziert sich die Lebensdauer von Spindel und Getriebe. Um dies zu vermeiden, muss die Ursache dieser Kräfte ermittelt und abgestellt werden.

Benötigtes Motordrehmoment aus Spindelkraft bestimmen:

$$T_M = \frac{F_{Sp} * p}{2 * \pi * \eta_{Sp} * i_G * \eta_G} + T_0$$

T_M = erforderliches Motordrehmoment in Nm
F_{Sp} = Nennbelastung der Spindel in Kundenapplikation in kN
p = Steigung der Spindel in mm (nach untenstehender Tabelle)
η_{Sp} = Spindelwirkungsgrad bei μ=0,1 (nach untenstehender Tabelle)
i_G = Übersetzung Getriebe (nach untenstehender Tabelle)
η_G = Wirkungsgrad des Getriebes bei 1500 U/min (nach untenstehender Tabelle)
T_0 = Leerlaufdrehmoment des Getriebes in Nm (nach untenstehender Tabelle)

Getriebe	Spindel-steigung	Spindel-wirkungsgrad	Übersetzung Getriebe	Wirkungsgrad des Getriebes	Leerlauf-drehmoment
TS 2 N	4	0,51	5	0,73	0,21
TS 2 L	4	0,51	20	0,45	0,11
TS 5 N	4	0,44	4	0,80	0,10
TS 5 L	4	0,44	16	0,60	0,08
TS 10 N	4	0,41	4	0,84	0,26
TS 10 L	4	0,41	16	0,69	0,16
TS 25 N	6	0,41	6	0,84	0,36
TS 25 L	6	0,41	24	0,69	0,26
TS 50 N	7	0,38	7	0,84	0,76
TS 50 L	7	0,38	28	0,70	0,54
TS 100 N	9	0,34	9	0,79	1,68
TS 100 L	9	0,34	36	0,62	1,02

Beispiel:
Getriebe TS 25 mit i=6 und Trapezgewindespindel Tr30x6
Nennbelastung der Spindel in Kundenapplikation: 13 kN

$$T_M = \frac{13\ kN * 6mm}{2 * \pi * 0{,}41 * 6 * 0{,}84} + 0{,}36\ Nm = 6{,}4\ Nm$$

Das Motormoment darf beim Bewegen der Last 6,4 Nm nicht überschreiten. Die Überlasteinrichtung muss das max. Motormoment beim Anfahren (wegen Losbrechmoment) auf 12,8 Nm begrenzen.

Die Stromaufnahme des Motors muss bei der Inbetriebnahme und im Betrieb über den gesamten Hubweg konstant sein.
Bei Verschleiß oder Überbelastung steigt die Stromaufnahme an.

Wir empfehlen deshalb nach der Inbetriebnahme die Stromaufnahme bei Nennbelastung zu messen und als Referenzwert zu notieren:

Stromaufnahme nach der Inbetriebnahme: _____ A

7. Mechanische Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme darf nur durch Fach- oder geschultes Personal durchgeführt werden.

Die bei der Auslegung zugrunde gelegten Kräfte und Einschaltdauern dürfen auch während der Inbetriebnahme nicht überschritten werden.

Vor der Inbetriebnahme überprüfen, ob die Auslegung und die tatsächlichen Belastungen übereinstimmen!

Die max. Gehäusetemperatur darf 80°C nicht überschreiten, um die thermische Belastung der Wellendichtringe und des Schmierstoffes gering zu halten.

Vorsicht!
Die Oberfläche des Getriebes, der Spindel und der Mutter kann während des Betriebes Temperaturen von über 65 °C erreichen und Verbrennungen verursachen.
Derjenige, der das Spindelhubgetriebe in Betrieb nimmt, muss dafür sorgen, daß Personen nicht durch heiße Oberflächen gefährdet werden können.

Warnung!
Rotierende oder linear verfahrende Teile können Kleidungsstücke, Haare und Körperteile erfassen und Personen verletzen.
Derjenige, der das Getriebe einbaut, muss dafür sorgen, dass Personen nicht durch rotierende oder linear verfahrende Teile gefährdet werden können.

Überwachungs- und Schutzeinrichtungen dürfen nicht außer Betrieb sein.

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen muss derjenige, der das Spindelhubgetriebe in Betrieb nimmt, sicherstellen, daß eine Oberflächentemperatur von 65°C an keinem Bauteil überschritten wird. Er muß gegebenenfalls die Oberflächentemperatur überwachen.

Er muss außerdem sicherstellen, dass keine Schlagfunken erzeugt werden können. Drehende oder sich linear bewegende Teile und solche, mit denen sie in Kontakt treten könnten, sind dabei gegen Rostbildung zu schützen (z.B. durch einfetten, lackieren, verzinken u.ä.).

7.1. Schmiervorschrift für Spindelhubgetriebe:

Das Grundgetriebe ist mit Fließfett befüllt und betriebsbereit.

Schmierstoffwettwechsel siehe Punkt 9.3.

Zwischen Trapezgewindespindel und -mutter liegt Gleitreibung vor. Deshalb müssen sie unter allen Umständen ausreichend geschmiert werden. Ohne ausreichende Schmierung tritt erhöhter Verschleiß auf, was zu einer Zerstörung der Mutter führt.
Bei Auslieferung ist eine Erstschmierung der Trapezgewindespindel für ca. 10 Hübe vorhanden.

Der Fettfilm auf der Spindel darf nicht verschmutzt sein. Ansonsten muss die Spindel vor dem ersten Verfahren gereinigt und mit einem neuen Fettfilm versehen werden.

Die beste Schmierung wird durch unsere elektronisch gesteuerte Schmierbüchse erreicht, da sie kontinuierlich Schmierstoff abgibt. Bei seltener Betätigung kann eine Nachschmierung von Hand ausreichen. Sie kann aber bei zu langen Intervallen zu erhöhtem Mutternverschleiß führen. Als Schmierstoff empfehlen wir ein hochwertiges Haftschmierfett, das bei Handschmierung mit dem Pinsel aufzutragen ist.
Empfohlene Fette:

Klüber:	Microlube GB-0
Texaco:	Molytex EP 2
Mobil:	Mobilgrease HP
Esso:	Beacon EP 2
Shell:	Gadus S2 V100 2

ATLANTA Bestell-Nr. für 1 kg Klüber Microlube GB-0: 65 90 002

Die elektronisch gesteuerte Schmierbüchse muss gemäß Anleitung BKI 102 in Betrieb genommen werden.
Zur Inbetriebnahme ist der Schlauch mit Hilfe einer Fettpresse vor der Montage zu befüllen. Die Schmierung ist erst gewährleistet, wenn der Verbindungsschlauch bis in die Mutter hinein komplett mit Fett gefüllt ist.
Beim Druckaufbau sind die Zeiten gemäß der Anleitung der Schmierdose zu beachten.
Schnellster Druckaufbau: alle Schalter auf „ON“: Druckaufbau in 6-8 Stunden
Schmierstoffsorte: Microlube GB0 (Fa. Klüber)
Wir empfehlen aufgrund unserer Versuche nach der Inbetriebnahme und dem Druckaufbau eine Entleerzeit von 6 Monaten einzustellen. Innerhalb der ersten Tage und Wochen ist die Fettversorgung in regelmäßigen Abständen zu überprüfen und die Entleerzeit an die Anwendung anzupassen. Die Oberfläche der Spindel muss stets von einem gleichmäßigen, dünnen Fettfilm überzogen sein. Fett im Schutzrohr oder unter dem Faltenbalg ist ein Zeichen für zu hohe Schmierstoffzufuhr. Quietschende Geräusche zwischen Spindel und Mutter sind ein Zeichen von Mangelschmierung.

Bei Nichtbeachtung dieser Schmiervorschrift erlöschen etwaige Gewährleistungsansprüche.

7.2. Probelauf des Spindelhubgetriebes vor dem Einbau:

Vor einem Probelauf muss das Getriebe gegen Verdrehen gesichert werden und das Drehmoment muss außerdem durch geeignete Maßnahmen an folgenden Stellen abgestützt werden:
Bei Getrieben mit stehender Spindel:
Am Befestigungsflansch, Gabelgelenk, Gelenkkopf bzw. Schwenklagerkopf.
Getriebe mit Verdrehsicherung im Schutzrohr sind intern gegen Verdrehen der Spindel gesichert.

Bei Getrieben mit rotierender Spindel:
An der Laufmutter.

Spindel bzw. Mutter von Hand in eine mittlere Hubstellung bringen.

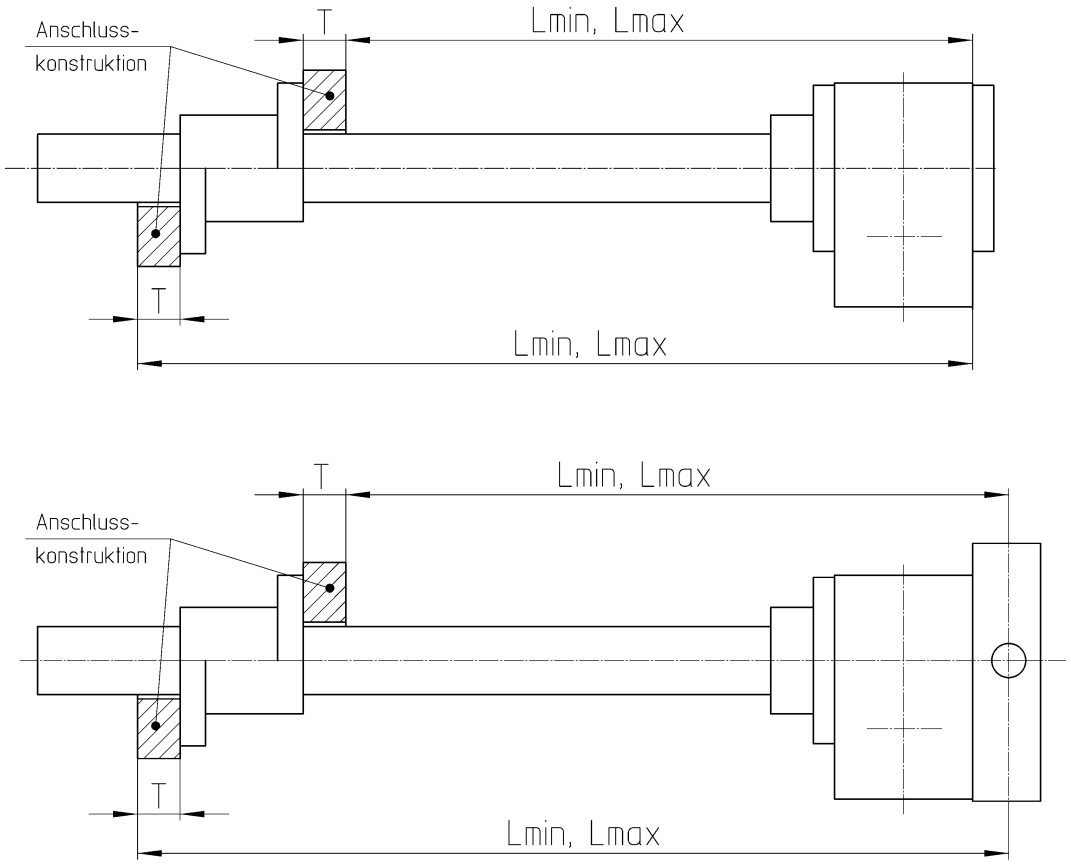
Von Hand oder mit Motor einen kompletten Hub durchfahren. Dabei rechtzeitig vor den Endlagen abschalten.

Die maximale, ausgefahrene und die minimale, eingefahrene Endposition dürfen weder über- noch unterschritten werden. Die Werte L_{min} und L_{max} sind auf einem Typenschild am Hubantrieb vermerkt.

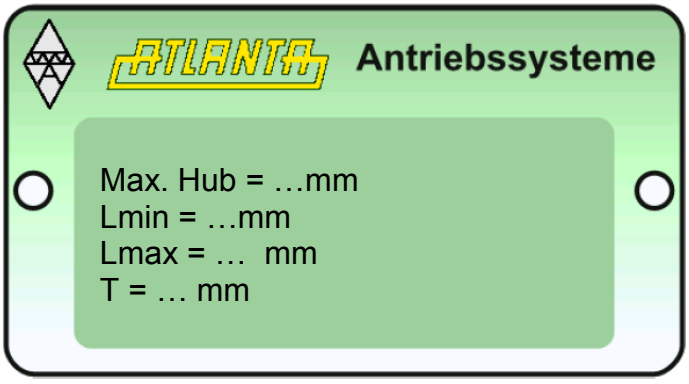
L_{min} = minimale Länge im eingefahrenen Zustand (darf nicht unterschritten werden)
L_{max} = maximale Länge im ausgefahrenen Zustand (darf nicht überschritten werden)

Das Getriebe darf sich beim ersten Anlauf des Motors nicht in einer Hubendlage befinden, da sonst bei falscher Motordrehrichtung das Getriebe auf Block fährt und Bauteile beschädigt werden.

Bild 7.2.1. Endpositionen bei Getrieben mit rotierender Spindel:

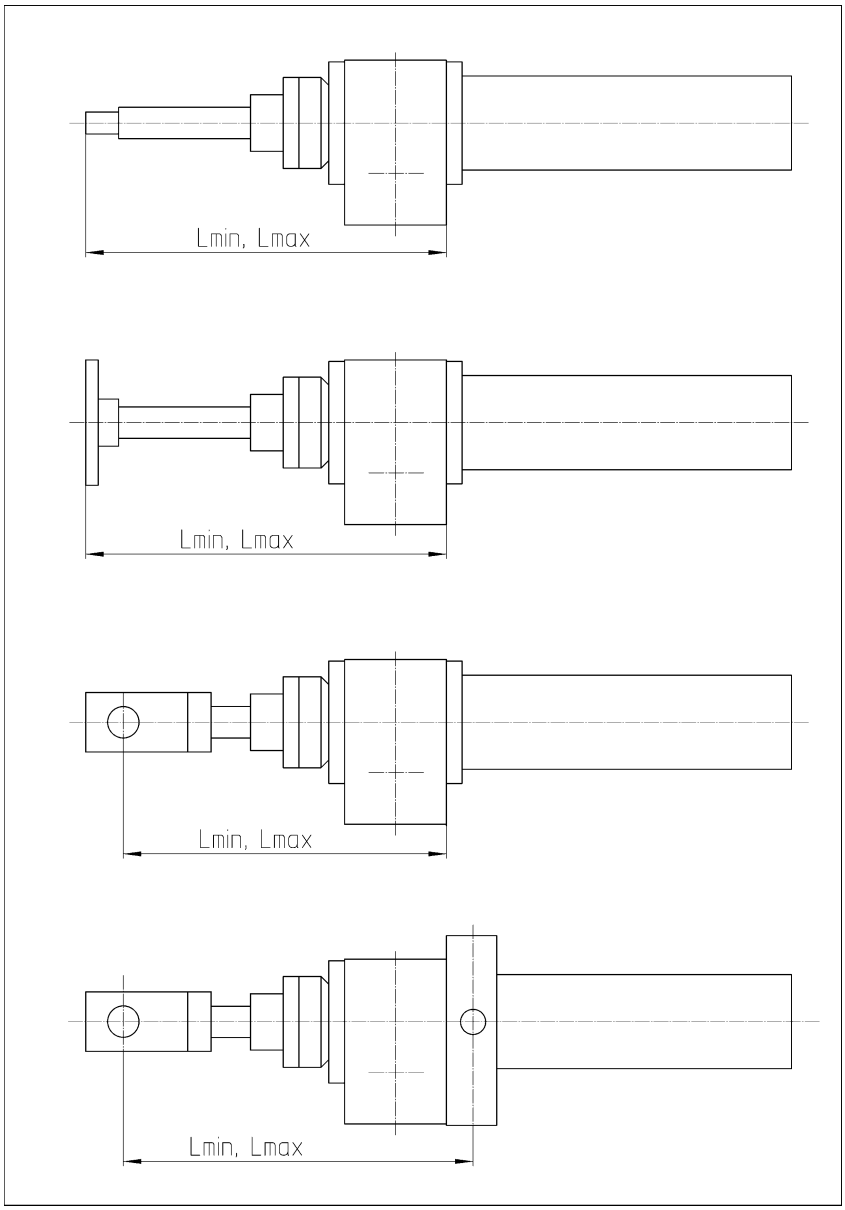


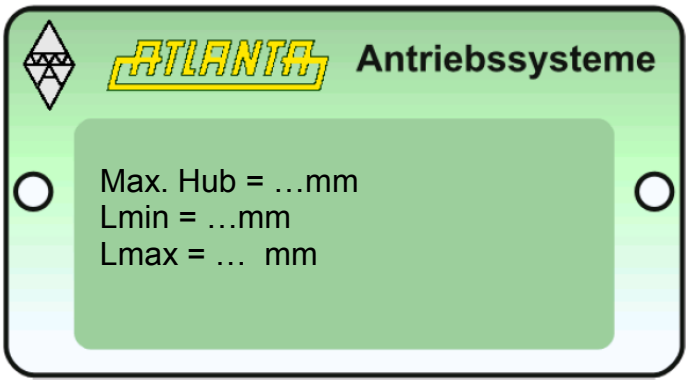
Das Schild gut sichtbar in der Nähe des Getriebes anbringen.



T = die der Auslegung zugrunde gelegte Dicke der Anschlusskonstruktion

Bild 7.2.2. Endpositionen bei Getrieben mit stehender Spindel:





7.3. Spindelhubgetriebe in der Anlage befestigen:

Es stehen zwei bearbeitete Anbauflächen mit ausreichend dimensionierten Gewindebohrungen zur Verfügung.
Schraubenlänge so wählen, dass die vorhandene Gewindetiefe voll ausgenutzt wird.
Der Einbau sollte so gewählt werden, dass der Kraftfluss nicht über die Gewinde, sondern über die Auflagefläche verläuft.

Bei Schwenkantrieben müssen die Befestigungsbolzen parallel sein, um Verspannungen auszuschließen.

Gewährleisten Sie eine verspannungsfreie Montage.
Verwenden Sie alle Befestigungsgewinde der jeweiligen Anlagefläche.
Ziehen Sie die Schrauben mit dem geforderten Anzugsmoment (siehe nachstehende Tabelle) an.

Spindel und Mutter müssen im eingebauten Zustand genau fluchten. Seitenkräfte und Biegemomente führen zu erhöhtem Verschleiß und verringerter Lebensdauer. Eine mögliche Querkraft darf 1% der Nennkraft des Getriebes nicht überschreiten.
Beispiel: TS25
Nennkraft: 25 kN
Max. zulässige Querkraft: 250 N

Die Fluchtung zwischen Spindel und Mutter muss genau überprüft werden, damit eine Überhitzung des Spindeltriebes ausgeschlossen werden kann.
Diese Prüfung ist nach 10 Stunden Betrieb unter Betriebsbedingungen zu wiederholen.

Zusätzliche Anbauten oder Umbauten am Getriebe dürfen nur mit schriftlicher Genehmigung von ATLANTA vorgenommen werden.

Es ist sicherzustellen, dass Menschen nicht durch das freie, rotierende Eintriebswellenende gefährdet werden. Unsere Abdeckkappe für das 2.Wellenende gewährleistet sicheren Schutz.

Vor dem Verfahren muss der Nutzbereich der Spindel gut gefettet sein. Die Schmiervorschrift unter Punkt 7.1. ist zu beachten.

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen muss gewährleistet sein, dass keine Teile auf das rotierende freie Eintriebswellenende fallen oder daran streifen können, um Überhitzung, Reibung oder Funkenerzeugung zu vermeiden.
Eine feste Abdeckung gewährleistet sicheren Schutz.

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen müssen geeignete Korrosionsschutzmaßnahmen (z.B. einfetten, lackieren, verzinken o.ä.) ergriffen werden, wenn die Gefahr besteht, dass mechanische Schlagfunken entstehen können. Außerdem müssen korrosionsgeschützte Schrauben verwendet werden.

Getriebe	Schraubengröße	Gewindetiefe [mm]	Festigkeitsklasse der Schrauben	Anzugs-*) Drehmoment
TS 2	M 6	12	8.8	10 Nm
TS 5	M 8	12	8.8	20 Nm
TS 10	M 8	15	8.8	25 Nm
TS 25	M 10	15	8.8	40 Nm
TS 50	M 12	17	8.8	70 Nm
TS 100	M 16	26	8.8	180 Nm

*) Nur kalibrierte Drehmomentschlüssel verwenden! Bei zu geringem Anzugsmoment wird das geforderte Drehmoment nicht übertragen. Bei zu hohem Anzugsmoment werden die Schrauben überdehnt und unbrauchbar. Schrauben gegen Lösen sichern (z.B. Loctite 243).

Material unter den Schraubenköpfen: Stahl mit Grenzflächenpressung > 500 N/mm^2

7.4. Spindelhubgetriebe mit stehender Spindel in die Anlage einbauen:

Rotierende oder linear verfahrende Teile können Kleidungsstücke, Haare und Körperteile erfassen und Personen verletzen. Beim Einbau dafür sorgen, dass Personen nicht durch rotierende oder linear verfahrende Teile gefährdet werden können.

Auch während der Inbetriebnahme dürfen die der Auslegung zugrunde liegenden Belastungen, Verfahrgeschwindigkeiten und Einschaltdauern nicht überschritten werden.
Schon eine einmalige Überschreitung von Hubkraft oder Einschaltdauer kann zu Dauerschäden führen!

Trapezgewindetriebe sind statisch selbsthemmend. Die Selbsthemmung kann durch Vibrationen ganz oder teilweise aufgehoben werden. Hier ist eine zusätzliche Halteeinrichtung (z.B. Motorbremse) erforderlich.

Bei **Anlagen aus mehreren Spindelhubgetrieben** zusätzlich Punkt 7.6 beachten !

Das Spindelhubgetriebe darf nur axial belastet werden. Radiale Belastungen und Biegemomente müssen vermieden werden. Die Montage muss verspannungs- und querkraftfrei erfolgen.

Seitenkräfte und Biegebeanspruchungen reduzieren die Lebensdauer erheblich.

Anlagen mit Führungen:

Spindelhubgetriebe wie unter Abschnitt 7.3. beschrieben befestigen.
Darauf achten, dass die Spindel parallel zur Führung ausgerichtet ist.
Bei Schwenkantrieben auf doppelkardanische Aufhängung achten.

Anlagen ohne Führungen:

Spindelhubgetriebe wie unter Abschnitt 7.3. beschrieben befestigen.
Darauf achten, dass möglichst keine Seitenkräfte oder Biegemomente auf die Spindel einwirken. (Höchstwert Querkraft = 1% der Nennkraft des Getriebes)
Bei Schwenkantrieben auf doppelkardanische Aufhängung achten.

Spindelende mit Befestigungsflansch, Gabelgelenk, Gelenkkopf oder Schwenklagerkopf am zu bewegenden Teil befestigen. Schrauben am Befestigungsflansch nur lose anlegen. Nicht fest anziehen.

Das erste Mal den kompletten Hubweg verfahren:
Um Beschädigungen zu vermeiden, empfehlen wir, den ersten Hub von Hand durchzudrehen.

Bei motorischem Verfahren muss vor den Endpositionen angehalten werden und diese im Tipp-Betrieb angefahren werden, um Beschädigungen durch falsche Einstellungen zu vermeiden. Siehe dazu auch Punkt 7.2.

Endschalter auf richtige Position und einwandfreie Schaltung überprüfen.

Be- und Entlüftung der Faltenbälge beim Verfahren unter Betriebsbedingungen überprüfen.

Nach der Montage ist der Faltenbalg auf sicheren Sitz und Funktionsfähigkeit zu prüfen:
Im eingefahrenen Zustand darf er nicht zu stark gepresst werden. Er darf nicht an rotierenden Anbauteilen streifen.
Im ausgefahrenen Zustand darf er nicht zu stark gedehnt werden. Die Falten dürfen nicht einknicken.
Alle vorhandenen Stützringe verwenden. Darauf achten, dass der Faltenbalg die Spindel nicht berührt.

Sind alle Anschlussparameter in Ordnung, mehrere Hübe ohne Last durchführen.

Darauf achten, dass die Spindel leichtgängig ist und keine Verspannungen auftreten (Gleichmäßige Stromaufnahme).

Die Schrauben am Befestigungsflansch mit dem geforderten Anzugsmoment (siehe untenstehende Tabelle) anziehen.

Danach ein bis zwei Zyklen mit Last verfahren. Nochmals auf Leichtgängigkeit und gleichmäßige Stromaufnahme kontrollieren.

Als Anzeichen treten bei Verschleiß verstärkte Geräuschentwicklung, Schwergängigkeit des Antriebes und dadurch erhöhte Stromaufnahme auf. Wir empfehlen nach der Inbetriebnahme die Stromaufnahme zu messen und diesen Wert bei Punkt 6. als Referenzwert zu notieren.

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen müssen geeignete Korrosionsschutzmassnahmen (z.B. einfetten, lackieren, verzinken o.ä.) ergriffen werden, wenn die Gefahr besteht, dass mechanische Schlagfunken entstehen können. Außerdem müssen korrosionsgeschützte Schrauben verwendet werden.

Getriebe	Schraubengröße	Festigkeitsklasse der Schrauben	Anzugs-*) Drehmoment
TS 2	M 5	8.8	5,9 Nm
TS 5	M 8	8.8	25 Nm
TS 10	M 10	8.8	48 Nm
TS 25	M 10	8.8	48 Nm
TS 50	M 12	8.8	84 Nm
TS 100	M 16	8.8	205 Nm

*) Nur kalibrierte Drehmomentschlüssel verwenden! Bei zu geringem Anzugsmoment wird das geforderte Drehmoment nicht übertragen. Bei zu hohem Anzugsmoment werden die Schrauben überdehnt und unbrauchbar. Schrauben gegen Lösen sichern (z.B. Loctite 243).

7.5. Spindelhubgetriebe mit rotierender Spindel in die Anlage einbauen:

Rotierende oder linear verfahrende Teile können Kleidungsstücke, Haare und Körperteile erfassen und Personen verletzen. Beim Einbau dafür sorgen, dass Personen nicht durch rotierende oder linear verfahrende Teile gefährdet werden können.

Auch während der Inbetriebnahme dürfen die der Auslegung zugrunde liegenden Belastungen, Verfahrgeschwindigkeiten und Einschaltdauern nicht überschritten werden.
Schon eine einmalige Überschreitung von Hubkraft oder Einschaltdauer kann zu Dauerschäden führen!

Trapezgewindetriebe sind statisch selbsthemmend. Die Selbsthemmung kann durch Vibrationen ganz oder teilweise aufgehoben werden. Hier ist eine zusätzliche Halteeinrichtung (z.B. Motorbremse) erforderlich.

Bei **Anlagen aus mehreren Spindelhubgetrieben** zusätzlich Punkt 7.6 beachten !

Das Spindelhubgetriebe darf nur axial belastet werden. Radiale Belastungen und Biegemomente müssen vermieden werden. Die Montage muss verspannungs- und querkraftfrei erfolgen.

Seitenkräfte und Biegebeanspruchungen reduzieren die Lebensdauer erheblich.

Höchstwert Querkraft = 1% der Nennkraft des Getriebes

Anlagen mit Führungen:

Spindelhubgetriebe wie unter Abschnitt 7.3. beschrieben befestigen.
Darauf achten, dass die Spindel parallel zur Führung ausgerichtet ist.
Bei Schwenkantrieben auf doppelkardanische Aufhängung achten.

Anlagen ohne Führungen:

Nur Spindelhubgetriebe mit kurzen Spindeln, bei denen kein Gegenlagerflansch erforderlich ist, verwenden.
Nur bei Zugbelastung einsetzen. Druckbelastung ohne Führungen führt zu erhöhtem Verschleiß der Mutter.
Spindelhubgetriebe wie unter Abschnitt 7.3. beschrieben befestigen.
Darauf achten, dass keine Seitenkräfte oder Biegemomente auf die Spindel einwirken.
(Höchstwert Querkraft = 1% der Nennkraft des Getriebes)
Bei Schwenkantrieben auf doppelkardanische Aufhängung achten.

Faltenbälge montieren (siehe Punkt 5.7.):

Spindelmutter montieren, dabei Punkt 5.3. beachten. Mutter verspannungsfrei an Anbauteil montieren.

Faltenbalg mit Schlauchschelle an der Spindelmutter befestigen. Darauf achten, dass er nicht verdreht ist.
Zweiten Faltenbalg zwischen Anbauteil und Spindelende analog befestigen.

Der Faltenbalg muss stets an nicht-rotierenden Teilen befestigt werden.

Nach der Montage ist der Faltenbalg auf Funktionsfähigkeit zu prüfen:
Im eingefahrenen Zustand darf er nicht zu stark gepresst werden. Er darf nicht an rotierenden Anbauteilen streifen.
Im ausgefahrenen Zustand darf er nicht zu stark gedehnt werden. Die Falten dürfen nicht einknicken.
Alle vorhandenen Stützringe verwenden. Darauf achten, dass der Faltenbalg die Spindel nicht berührt.

Be- und Entlüftung der Faltenbälge beim Verfahren unter Betriebsbedingungen überprüfen.

Das erste Mal den kompletten Hubweg verfahren:

Um Beschädigungen zu vermeiden, empfehlen wir den ersten Hub von Hand durchzudrehen.

Bei motorischem Verfahren muss vor den Endpositionen angehalten werden und diese im Tipp-Betrieb angefahren werden, um Beschädigungen durch falsche Einstellungen zu vermeiden. Siehe dazu auch Punkt 7.2.

Den Antrieb **ohne** Last so verfahren, dass die Spindelmutter in die getriebenahe Endposition verfahren wird. Mutternschrauben nur leicht anziehen.

In die andere Endposition verfahren. Darauf achten, dass die Mutter auf der Spindel leichtgängig ist und keine Verspannungen auftreten (gleichmäßige Stromaufnahme). Das Spindelende darf beim Verfahren nicht schlagen.

Sofern vorhanden, in getriebeferner Endposition den Gegenlagerflansch zur Abstützung des Spindelendes verschrauben. Schrauben nur leicht anziehen.

Wieder in die andere Endposition zurückfahren und dabei die Leichtgängigkeit kontrollieren.

In getriebenaher Endposition die Mutternschrauben mit dem geforderten Anzugsmoment (siehe nachfolgende Tabelle) anziehen.
Unterlegscheiben verwenden, wegen zulässiger Flächenpressung der Bronze.

In die andere Endposition fahren. Leichtgängigkeit erneut kontrollieren.

Schrauben des Gegenlagerflansches mit dem geforderten Anzugsmoment (siehe nachfolgende Tabelle) anziehen.

Noch ein bis zwei Zyklen ohne Last verfahren, um Verspannungen auszuschließen.

Danach ein bis zwei Zyklen mit Last verfahren. Nochmals auf Leichtgängigkeit und gleichmäßige Stromaufnahme kontrollieren.

Als Anzeichen treten bei Verschleiß verstärkte Geräuschentwicklung, Schwergängigkeit des Antriebes und dadurch erhöhte Stromaufnahme auf. Wir empfehlen nach der Inbetriebnahme die Stromaufnahme zu messen und diesen Wert bei Punkt 6. als Referenzwert zu notieren.

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen müssen geeignete Korrosionsschutzmassnahmen (z.B. einfetten, lackieren, verzinken o.ä.) ergriffen werden, wenn die Gefahr besteht, dass mechanische Schlagfunken entstehen können. Außerdem müssen korrosionsgeschützte Schrauben verwendet werden.

Trapezmutter	Schraubengröße	Festigkeitsklasse der Schrauben	Anzugs-*) Drehmoment
87 14 002 + 600 87 18 003 + 600	M 5	8.8	5,9 Nm
87 20 004 + 600 87 30 015	M 6	8.8	10 Nm
87 30 600 87 40 006	M 8	8.8	25 Nm
87 40 600	M 10	8.8	48 Nm
87 60 007 + 600	M 12	8.8	84 Nm

Gegenlagerflansch	Schraubengröße	Festigkeitsklasse der Schrauben	Anzugs-*) Drehmoment
60 22 500 60 23 500	M 8	8.8	25 Nm
60 24 500 60 25 500	M 10	8.8	48 Nm
60 26 500	M 12	8.8	84 Nm
60 27 500	M 20	8.8	415 Nm

*) Nur kalibrierte Drehmomentschlüssel verwenden! Bei zu geringem Anzugsmoment wird das geforderte Drehmoment nicht übertragen. Bei zu hohem Anzugsmoment werden die Schrauben überdehnt und unbrauchbar. Schrauben gegen Lösen sichern (z.B. Loctite 243).

7.6. Spindelhubanlagen aus mehreren Getrieben:

Bei Anlagen aus mehreren Spindelhubgetrieben müssen die Teile, an denen die Anschlusskonstruktion befestigt wird, sorgfältig auf gleiche Höhe ausgerichtet werden, damit die Belastung der Getriebe gleichmäßig erfolgt und keine Verspannungen auftreten können.

Unsere Gelenkwellen sind drehsteif, durchschlagsicher, spiel- und verschleißfrei, gleichzeitig aber biegeelastisch und axial und winkelig flexibel. Wartung ist nicht erforderlich.
Sie dämpfen Geräusche, Drehschwingungen und Stöße.

Das Mittelteil kann demontiert werden, ohne die Getriebe verschieben zu müssen.
Dazu die Schrauben Pos. 5 demontieren. Siehe Punkte 7.6.1 und 7.6.2.

Die Kunststoffelemente sind ölbeständig.

Die Gelenkwellen sind in explosionsgefährdeten Bereichen nicht zulässig.

Falls die Gelenkwelle gemäß den gültigen Unfallverhütungsvorschriften mit einer Abdeckung versehen werden muss, ist diese Abdeckung aus stabilen Stahlteilen zu fertigen. Eine ausreichende Belüftung der Gelenkwelle muss gewährleistet bleiben.

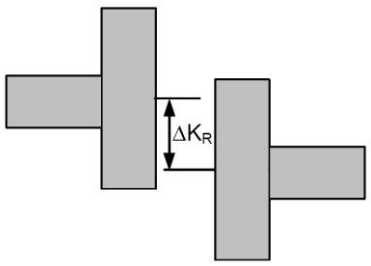
Die Abdeckung ist nicht im Lieferumfang enthalten.

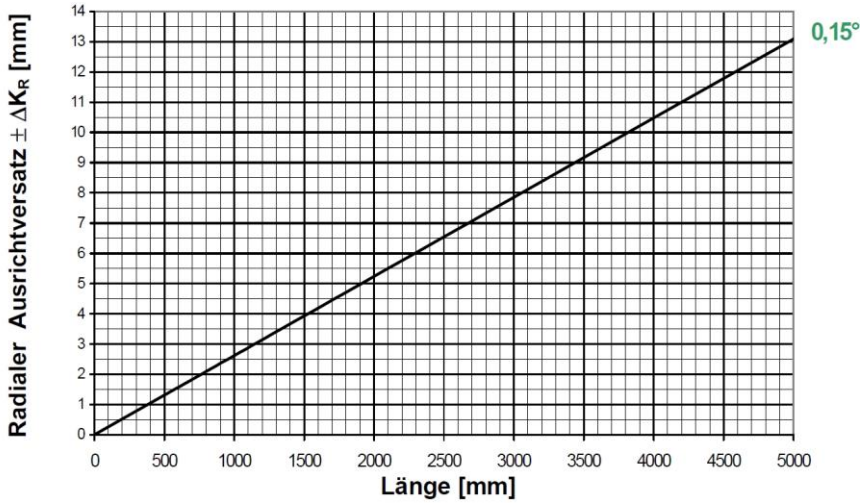
Ausrichten der Gelenkwellen:
Um eine lange Lebensdauer zu erreichen, sollten die Getriebe bei der Montage so genau wie möglich ausgerichtet werden. Dies gilt insbesondere bei hohen Drehzahlen.

Der Gesamtversatz ist eine Kombination von Radial- und Winkelversatz.

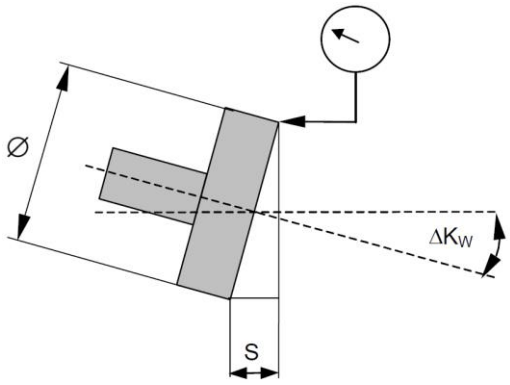
Zulässiger Radialversatz:

Der zulässige Radialversatz entspricht einem Winkel von 0,15°.





Zulässiger Winkelversatz:



Der Winkelversatz muss an jedem Flansch überprüft werden. Die Abweichung S darf den folgenden Wert nicht überschreiten:

S < = 0,0026 * ø

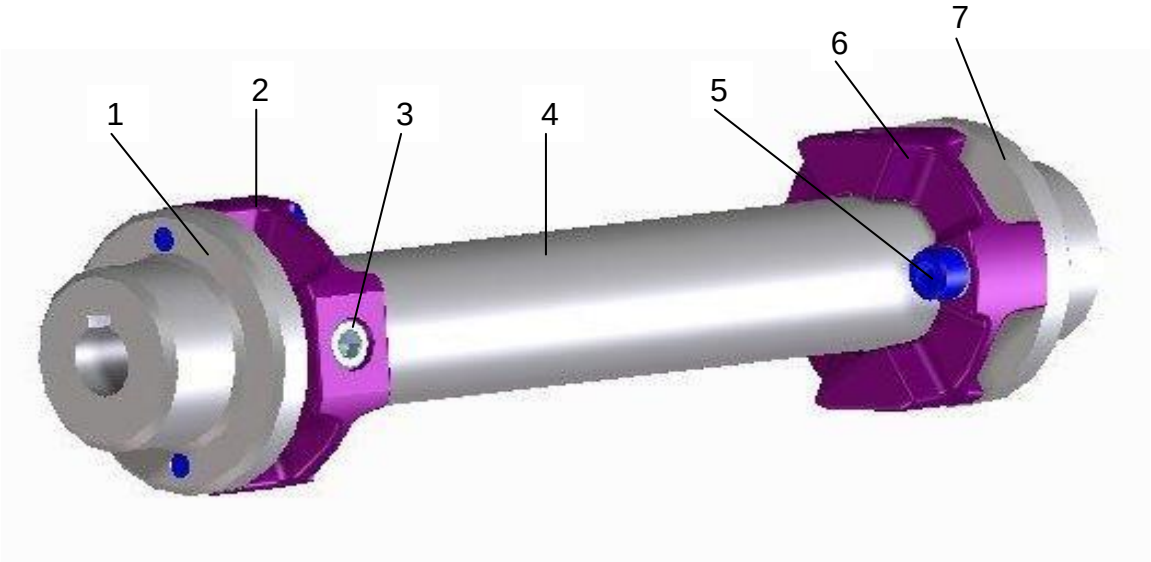
Gelenkwelle	Flanschdurchmesser ø	Max. Winkelversatz S
60 83 30x	56	0,146
60 83 40x	85	0,221
60 83 45x	100	0,260
60 83 60x	120	0,312

7.6.1 Gelenkwelle mit Passfederverbindung (60 83 x0x) montieren:

Diese Gelenkwelle hat an beiden Flanschen eine Bohrung mit Passfedernut.

Die Stellung der Passfedernuten zueinander kann durch die Schrauben Pos. 3 / 5 variiert werden.
Damit kann bei Getrieben mit stehender Spindel im schlechtesten Fall eine max. Höhendifferenz zwischen den Anbauteilen von 0,25 mm (mit Verdrehsicherung 0,5 mm) entstehen. Bei Getrieben mit rotierender Spindel können im schlechtesten Fall 0,08 mm entstehen.
Sollte dies nicht ausreichen, können die Gelenkwellen 60 83 x1x mit Klemmverbindung verwendet werden.

Bei Getrieben mit rotierender Spindel und bei Getrieben mit stehender Spindel und Befestigungsflansch kann eine genaue Ausrichtung auch dadurch erfolgen, dass die Befestigungsgewinde im Anbauteil nicht im Voraus, sondern erst nach der Ausrichtung gebohrt werden.



Hinweise zur Montage der Schrauben:

Etwas Fett unter die Schraubenköpfe geben, damit der Schraubenkopf auf der Aluminiumbuchse gleitet und die Buchse sich nicht im Elastikelement Pos.2 bzw. Pos.6 verdreht.

Nötigenfalls durch Gegendruck mit einem geeigneten Werkzeug ein Verdrehen / Schiefstellen des Elastikelementes beim Anziehen der Schrauben verhindern. Dies ist besonders bei den Schrauben Pos.3 zu beachten, damit die Ringfläche zwischen Elastikelement Pos.2 und Rohr Pos.4 vollflächig ist und nicht nur an 2 Ecken trägt. In diesem Fall besteht die Gefahr, dass sich die Schraube löst und die Gelenkwelle zerstört wird.

Nur die mitgelieferten Schrauben mit farbiger Klebstoffmasse im Gewinde (z.B. blau) verwenden! Dieser mikroverkapselte Klebstoff verklebt die Schraube im Gewinde und sichert sie so zuverlässig gegen Lösen. Die Aushärtezeit des Klebstoffes nach dem Verschrauben beträgt ca. 4-5 Stunden bei 20°C. Gelenkwelle erst danach in Betrieb nehmen. Höhere Temperaturen beschleunigen die Aushärtung. Bei 70°C (Erwärmung z.B. durch Warmluftgebläse) beträgt sie noch ca. 15 min. Der Kleber ist temperaturbeständig von -80° bis +90°C.

Der Klebstoff ist nach 24 Stunden komplett ausgehärtet. Wir empfehlen, die Gelenkwelle erst dann mit vollem Drehmoment zu belasten.

Eventuell beim Einschrauben vom Gewinde abgestreifter Klebstoff setzt sich zwischen Nabe und die Aluminiumbuchsen, wodurch der Reibschluss zwischen diesen Teilen erhöht wird.

Anaerobe Klebstoffe (wie Loctite, Omnifit usw.) lösen die Haftung des Gummis am Metall und führen so zur Zerstörung der Gelenkwelle. Von ihrem Einsatz ist deshalb abzuraten. Durch Klebstoffe defekt gewordene Gummiteile stellen keinen Reklamationsgrund dar.

Gelenkwelle	Schraubengröße radial / Pos. 3	Schraubengröße axial / Pos. 5	Anzugs-*) Drehmoment
60 83 30x	M 6x10	M 6x25	10 Nm
60 83 40x	M 8x20	M 8x20	25 Nm
60 83 45x	M 8x25	M 8x25	25 Nm
60 83 60x	M 10x30	M 10x30	50 Nm

*) Nur kalibrierte Drehmomentschlüssel verwenden! Bei zu geringem Anzugsmoment wird das geforderte Drehmoment nicht übertragen. Bei zu hohem Anzugsmoment werden die Schrauben überdehnt und unbrauchbar.

Montage der Gelenkwelle:
Die Naben Pos.1 und Pos.7 auf die Getriebewellen schieben.
Winkelversatz prüfen.
Radialversatz zwischen beiden Naben prüfen. Getriebe ausrichten.

Falls Stehlager verwendet werden, diese jetzt nach Punkt 7.6.3 montieren.
Stehlager in der Mitte anordnen. Bei mehreren Stehlagern diese in gleichmäßigen Abständen auf der Rohrlänge verteilen.

Elastikelemente Pos.2 und Pos.6 auf das Rohr Pos.4 schieben und mit Schrauben Pos.3 verschrauben. Obenstehende Hinweise beachten.
Nabe Pos.1 mit Schrauben Pos.5 mit Elastikelement Pos.2 verschrauben.

Getriebe mit stehender Spindel:

Befestigungsflansche, Gabelgelenke, Schwenklagerköpfe oder Gelenkköpfe auf gleiche Höhe ausrichten.

Getriebe mit rotierender Spindel:

Flanschmuttern auf gleiche Höhe ausrichten.

Elastikelement Pos.6 mit dem nächstliegenden Gewinde in Nabe Pos.7 verschrauben. Daraus resultiert eine Höhenabweichung des Anschlussteiles.
Falls die Abweichung für Ihre Anwendung zu groß ist, die Anschlussteile erneut auf gleiche Höhe ausrichten und die Gewinde für Befestigungsflansch bzw. Flanschmutter in der Anschlusskonstruktion in dieser Stellung einbringen.

Gelenkwelle von Hand durchdrehen. Dabei Stehlager so ausrichten, dass die Gelenkwelle nicht verspannt wird.

Schrauben an Getrieben und Stehlagern leicht anziehen. Gelenkwelle noch mal von Hand durchdrehen. Bei Leichtgängigkeit Schrauben fest anziehen.

Anzugsmomente für Getriebebefestigung siehe Kapitel 7.3.

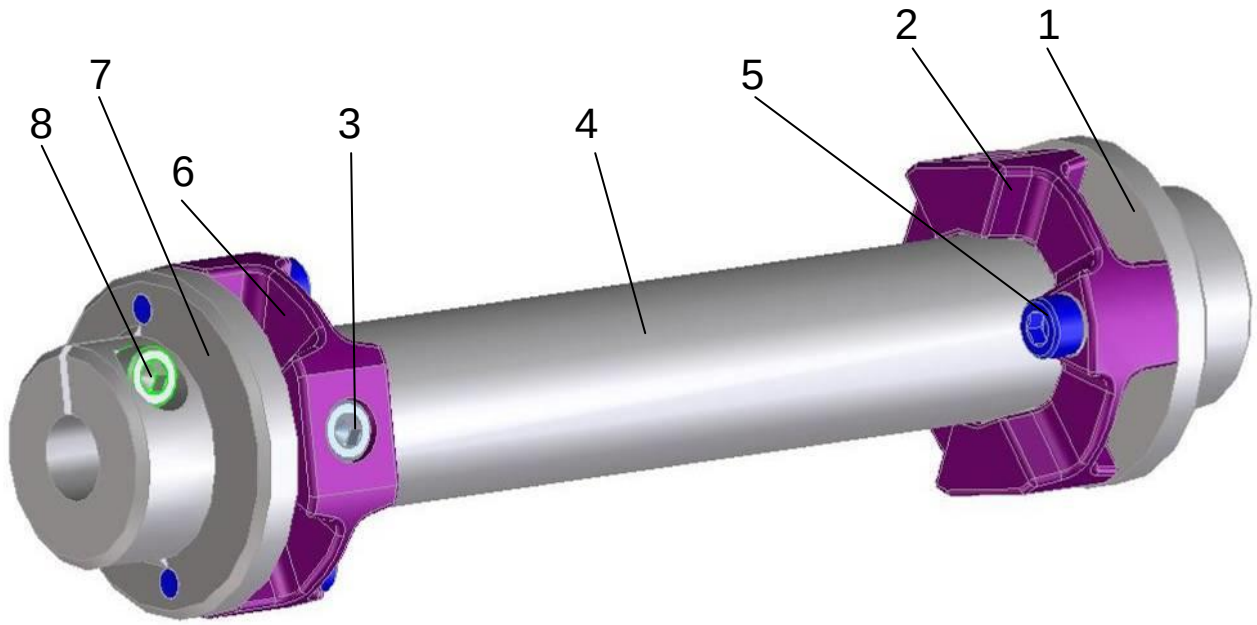
Gelenkwelle axial mittig zwischen den Getrieben positionieren. Gewindestift in der Nabe anziehen, um die Gelenkwelle axial zu fixieren.

7.6.2 Gelenkwelle mit Klemmverbindung (60 83 x1x) montieren:

Diese Gelenkwelle hat an einem Flansch eine Bohrung mit Passfedernut und am anderen Flansch eine glatte Bohrung mit Klemmnabe und -schraube.

Dadurch kann sie montiert werden, wenn die Anbauteile auf die gleiche Höhe ausgerichtet sind, ohne dass es zu einer Abweichung kommt.

Sie ist für alle Getriebe und Anbauteile geeignet.



Hinweise zur Montage der Schrauben:

Etwas Fett unter die Schraubenköpfe geben, damit der Schraubenkopf auf der Aluminiumbuchse gleitet und die Buchse sich nicht im Elastikelement Pos.2 bzw. Pos.6 verdreht.

Nötigenfalls durch Gegendruck mit einem geeigneten Werkzeug ein Verdrehen / Schiefstellen des Elastikelementes beim Anziehen der Schrauben verhindern. Dies ist besonders bei den Schrauben Pos.3 zu beachten, damit die Ringfläche zwischen Elastikelement Pos.2 und Rohr Pos.4 vollflächig ist und nicht nur an 2 Ecken trägt. In diesem Fall besteht die Gefahr, dass sich die Schraube löst und die Gelenkwelle zerstört wird.

Nur die mitgelieferten Schrauben mit farbiger Klebstoffmasse im Gewinde (z.B. blau) verwenden! Dieser mikroverkapselte Klebstoff verklebt die Schraube im Gewinde und sichert sie so zuverlässig gegen Lösen. Die Aushärtezeit des Klebstoffes nach dem Verschrauben beträgt ca. 4-5 Stunden bei 20°C. Gelenkwelle erst danach in Betrieb nehmen. Höhere Temperaturen beschleunigen die Aushärtung. Bei 70°C (Erwärmung z.B. durch Warmluftgebläse) beträgt sie noch ca. 15 min. Der Kleber ist temperaturbeständig von -80° bis +90°C.

Der Klebstoff ist nach 24 Stunden komplett ausgehärtet. Wir empfehlen, die Gelenkwelle erst dann mit vollem Drehmoment zu belasten.

Eventuell beim Einschrauben vom Gewinde abgestreifter Klebstoff setzt sich zwischen Nabe und die Aluminiumbuchsen, wodurch der Reibschluss zwischen diesen Teilen erhöht wird.

Anaerobe Klebstoffe (wie Loctite, Omnifit usw.) lösen die Haftung des Gummis am Metall und führen so zur Zerstörung der Gelenkwelle. Von ihrem Einsatz ist deshalb abzuraten. Durch Klebstoffe defekt gewordene Gummiteile stellen keinen Reklamationsgrund dar.

Gelenkwelle	Schraubengröße radial / Pos. 3	Schraubengröße axial / Pos. 5	Anzugs-*) Drehmoment
60 83 31x	M 6x10	M 6x25	10 Nm
60 83 41x	M 8x20	M 8x20	25 Nm
60 83 46x	M 8x25	M 8x25	25 Nm
60 83 61x	M 10x30	M 10x30	50 Nm

*) Nur kalibrierte Drehmomentschlüssel verwenden! Bei zu geringem Anzugsmoment wird das geforderte Drehmoment nicht übertragen. Bei zu hohem Anzugsmoment werden die Schrauben überdehnt und unbrauchbar.

Montage der Gelenkwelle:
Die Naben Pos.1 und Pos.7 auf die Getriebewellen schieben. Klemmschraube Pos.8 anziehen, damit die Zentrierung sauber erfolgt.
Winkelversatz prüfen.
Radialversatz zwischen beiden Naben prüfen. Getriebe ausrichten.

Falls Stehlager verwendet werden, diese jetzt nach Punkt 7.6.3 montieren.
Stehlager in der Mitte anordnen. Bei mehreren Stehlagern diese in gleichmäßigen Abständen auf der Rohrlänge verteilen.

Elastikelemente Pos.2 und Pos.6 auf das Rohr Pos.4 schieben und mit Schrauben Pos.3 verschrauben. Obenstehende Hinweise beachten.
Nabe Pos.1 mit Schrauben Pos.5 mit Elastikelement Pos.2 verschrauben.
Klemmschraube Pos.8 wieder lösen.
Elastikelement Pos.6 mit Nabe Pos.7 verschrauben.

Getriebe mit stehender Spindel:

Gabelgelenke, Gelenkköpfe, Schwenklagerköpfe oder Befestigungsflansche auf gleiche Höhe ausrichten.

Getriebe mit rotierender Spindel:

Flanschmuttern auf gleiche Höhe ausrichten.

Gelenkwelle axial mittig zwischen den Getrieben positionieren.
Klemmschraube Pos.8 handfest anziehen.
Gelenkwelle von Hand durchdrehen. Dabei Stehlager so ausrichten, dass die Gelenkwelle nicht verspannt wird.

Schrauben an Getrieben und Stehlagern leicht anziehen. Gelenkwelle noch mal von Hand durchdrehen. Bei Leichtgängigkeit Schrauben fest anziehen.

Anzugsmomente der Klemmschrauben Pos.8 entsprechen denen Pos.3. Tabelle siehe oben.

Anzugsmomente für Getriebebefestigung siehe Kapitel 7.3.

Gewindestift in der Nabe Pos.1 anziehen, um die Gelenkwelle axial zu fixieren.

7.6.3. Stehlager montieren:

Nur Stehlager mit Lagern auf Spannhülsen verwenden. Nur so wird eine exzentrische Befestigung der Gelenkwelle verhindert.

Vorbereitung:
Anschraubflächen: Vor Montage reinigen. Rauheit <= 12,5 µm. Ebenheit innerhalb von IT7.
Maß- und Formgenauigkeit des Rohres prüfen. Durchmessertoleranz: h10

Montage:
Gehäuse an der richtigen Stelle entlang der Gelenkwelle positionieren und mit den Schrauben auf Anschraubfläche schrauben. Schrauben nur handfest anziehen.
Gummi-Rundschnüre in die Nuten des Gehäuseunterteils einlegen.
Je einen Aluminium-Halbring mit eingelegter Filzdichtung auf die Rundschnüre aufsetzen.

Das Lager mit der Spannhülse auf das Rohr schieben. Die Mutter muss im Gehäuse auf der Seite sein, in der sich der Schmiernippel **nicht** befindet, damit das Lager im Betrieb nachgeschmiert werden kann.
Das Lager mit dem vorgesehenen Schmierfett komplett befüllen. Den Rest der empfohlenen Schmierfettmenge seitlich in das Gehäuseunterteil einbringen.

Stehlager	Schmierfettmenge Erstbefüllung	Verbindungsschrauben 8.8 beider Hälften und Anzugsmoment *)		Befestigungsschrauben 8.8 und Anzugsmoment *)	
60 85 300	50 g	M10x50	50 Nm	M12	80 Nm
60 85 400	65 g	M10x50	50 Nm	M12	80 Nm
60 85 450	75 g	M10x55	50 Nm	M12	80 Nm
60 85 600	180 g	M12x65	80 Nm	M16	200 Nm

*) Nur kalibrierte Drehmomentschlüssel verwenden! Bei zu geringem Anzugsmoment wird das geforderte Drehmoment nicht übertragen. Bei zu hohem Anzugsmoment werden die Schrauben überdehnt und unbrauchbar.

Die Gelenkwelle mit dem Lager in das Gehäuseunterteil einsetzen.
Gelenkwelle und Stehlagergehäuse sorgfältig zu den Getrieben ausrichten. Die Einkerbungen in den Stirnseiten der Gehäusefüße können dabei hilfreich sein. Danach die Befestigungsschrauben leicht anziehen.
Die Gummirundschnüre in die Nuten des Gehäuseoberteils einlegen.
Die Dichtungshälften auf die Rundschnüre aufsetzen.
Das Gehäuseoberteil aufsetzen. Auf übereinstimmende Kennzeichnung auf Unter- und Oberteil achten, da die Teile nicht austauschbar sind.
Die Verbindungsschrauben mit obenstehendem Anzugsmoment anziehen.

Die Befestigungsschrauben nach der endgültigen Ausrichtung der Gelenkwelle gemäß Kapitel 7.6.1. oder 7.6.2. mit oben stehendem Drehmoment anziehen.

8. Betrieb

Die bei der Auslegung zugrunde gelegten Kräfte, Einschaltdauern Drehzahlen und sonstige Betriebsbedingungen dürfen im Betrieb nicht – auch nicht kurzzeitig - überschritten werden.

Schon eine einmalige Überschreitung kann zu Dauerschäden führen.

Es ist sicher zu stellen, dass die Auslegung und die tatsächlichen Belastungen übereinstimmen!

Sind die Getriebe mit den Standard-Schmierstoffen ausgerüstet, muss die Umgebungstemperatur zwischen -10°C und +40°C liegen.
Abweichende Temperaturen erfordern Sonder-Schmierstoffe. Bitte halten Sie Rücksprache.
Für eine ausreichende Abfuhr der entstehenden Wärme muss gesorgt werden.

Eine absolute Gehäuseoberflächentemperatur von 80°C darf nicht überschritten werden, um die thermische Beanspruchung von Wellendichtringen und Schmierstoff gering zu halten; dieses wirkt sich positiv auf deren Lebensdauer aus.

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen muss der Betreiber sicherstellen, daß eine Oberflächentemperatur von 65°C an keinem Bauteil überschritten wird.
Er muß gegebenenfalls die Oberflächentemperatur überwachen.
Zur Ermittlung des Bauteiles, das am wärmsten wird, sind Messungen unter Betriebsbedingungen vorzunehmen.
Der Betreiber muss außerdem sicherstellen, dass keine Schlagfunken erzeugt werden können. Drehende oder sich linear bewegende Teile und solche, mit denen sie in Kontakt treten könnten, sind dabei gegen Rostbildung zu schützen (z.B. durch einfetten, lackieren, verzinken o.ä.).

Vorsicht!
Die Oberfläche des Getriebes, der Spindel und der Mutter kann während des Betriebes Temperaturen von über 65 °C erreichen und Verbrennungen verursachen.
Derjenige, der das Getriebe betreibt, muss dafür sorgen, daß Personen nicht durch heiße Oberflächen gefährdet werden können.

Warnung!
Rotierende oder linear verfahrende Teile können Kleidungsstücke, Haare und Körperteile erfassen und Personen verletzen.
Derjenige, der das Getriebe betreibt, muss dafür sorgen, daß Personen nicht durch rotierende oder linear verfahrende Teile gefährdet werden können.

Überwachungs- und Schutzeinrichtungen dürfen nicht außer Betrieb gesetzt werden.

9. Wartung

Wartungsarbeiten dürfen nur durch Fach- oder geschultes Personal durchgeführt werden.

Überwachungs- und Schutzeinrichtungen dürfen nicht außer Betrieb gesetzt werden.

Vor Beginn der Wartungsarbeiten an Spindelhubgetrieben müssen folgende Punkte sichergestellt sein:

- **Die Maschine/Anlage, in der das Getriebe eingebaut ist, muss sich im Stillstand befinden.**
- **Die Maschine/Anlage muss gegen unbeabsichtigtes Anlaufen / Herunterfahren gesichert sein.**
- **Die Maschine/Anlage muss soweit abgekühlt sein, dass keine Verbrennungsgefahr besteht.**
- **Der Motor muß vom Netz getrennt sein.**

Der Betreiber muss sicherstellen, dass auch nach der Wartung keine Schlagfunken erzeugt werden können. Drehende oder sich linear bewegende Teile und solche, mit denen sie in Kontakt treten könnten, sind nach der Wartung gegen Rostbildung zu schützen (z.B. durch einfetten, lackieren, verzinken o.ä.).

Wartungsintervalle

Zeitintervall	Was ist zu tun?
Alle 2000 Maschinenstunden, mindestens halbjährlich	• Laufgeräusche des Grundgetriebes auf mögliche Lagerschäden prüfen • Sichtkontrolle Leckage am Motorflansch und den Dichtungen. Bei Leckage setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung. Unbemerkter Schmierstoffverlust führt bei Trockenlauf zu Verschleiß, erhöhten Temperaturen und Funkenbildung.
Kontinuierlich, mindestens wöchentlich	• Nachschmierung Trapezgewindemutter (siehe 7.1). Wir empfehlen den Einsatz unserer Schmierbüchse.
Mindestens jährlich	• Spindel von altem Fett reinigen (siehe 9.1.)
Je nach Einsatzbedingungen	• Grundgetriebe reinigen (siehe 9.2.)
Nach 1000 m Verfahrweg, mindestens halbjährlich	• Verschleiß der Trapezgewindemutter überprüfen (siehe 9.4.)
Mindestens jährlich	• Messung des Verschleißes der Motorbremse (siehe 9.6)

9.1. Spindel von Fett reinigen / Schmierdose austauschen:

Die Spindel ist einmal pro Jahr oder nach Ablauf der Entleerzeit der Schmierdose komplett vom alten Fett zu reinigen und anschließend ist die gesamte Nutzlänge neu zu befetten.
Je nach vorhandenen Einsatzbedingungen (Staub, Feuchtigkeit usw.) muß die Komplettreinigung öfter erfolgen, damit die Schmierung von Spindel und Mutter ausreichend gewährleistet ist.
Unzureichende Schmierung führt zu erhöhtem Verschleiß.

Der Füllstand der Schmierdose ist regelmäßig zu überprüfen. Wir empfehlen die Aufnahme dieses Arbeitsganges in einen Wartungsplan.
Nach vollständiger Entleerung der Schmierdose ist eine Weiterverwendung durch eine erneute Befüllung möglich. Es muss lediglich die Druckkammer, in der die Gaserzeugung stattfindet und die wir als Ersatzteil anbieten, ausgetauscht werden. Eine Dauerblinkleuchte, gespeist durch zwei handelsübliche 1,5 V Batterien, bestätigt die Betriebsbereitschaft der Schmierdose.
Die Anleitung BKI 103 finden Sie auf unserer Homepage.
Bei der Wiederbefüllung ist wegen der Fettkonsistenz besonders darauf zu achten, dass keine Luftblasen in der Schmierbüchse entstehen. Diese führen zu Schmierstoffausfall, wenn sie durch den Schlauch an die Schmierstelle transportiert werden.

9.2. Grundgetriebe reinigen:

Staubablagerung auf dem Getriebegehäuse mit einer Dicke von mehr als 5 mm sind nicht zulässig, da die Staubschicht die Oberflächentemperatur unzulässig erhöht, was zu einer Staubentzündung führen kann. Oberfläche sauber halten.

Reinigung mit Hochdruckreiniger ist nicht zulässig, dies führt zur Zerstörung der Dichtungen und zum Eintritt von Wasser in das Getriebe und damit zum vorzeitigen Ausfall des Getriebes.

Das Getriebe, insbesondere den Bereich der Dichtungen, nicht mit scharfkantigen Gegenständen reinigen.
Reinigung mit Lösungs- und Reinigungsmitteln ist nur zulässig, wenn diese durch die Firma ATLANTA E.Seidenspinner GmbH & Co. KG schriftlich freigegeben sind.

Nach der Reinigung des Grundgetriebes sind die Spindel und Mutter neu zu befetten.
Anbauteile aus Stahl sind ggfs. erneut gegen Korrosion zu schützen.

9.3. Getriebeschmierstoff wechseln:

Vor dem Schmierstoffwechsel das Getriebe abkühlen lassen, bis es maximal noch handwarm ist.

Schmierstoffe (Öle und Fette) sind Gefahrenstoffe, die Erde und Wasser verseuchen können. Fangen Sie den abgelassenen Schmierstoff in geeigneten Behältern auf und entsorgen Sie ihn gemäß den gültigen nationalen Richtlinien.

Verhindern Sie das Eindringen des Schmierstoffes in Abflüsse, Kanalisation und Gewässer.

Die Getriebeschmierung mit Fett ist unter folgenden Voraussetzungen eine Lebensdauerschmierung:

- Die Auslegung des Getriebes erfolgte ausschließlich nach den im ATLANTA-Katalog vorgegebenen Richtlinien.
- Das Getriebe wird ausschließlich innerhalb der zulässigen Kenn- und Grenzwerte betrieben.
- Der Betreiber kontrolliert das Getriebe regelmäßig auf Schmierstoffverlust.
- Die Oberflächentemperatur erreicht max. 80°C.

Bei Betrieb mit abweichenden Betriebsbedingungen empfehlen wir nach ca. 600 Betriebsstunden bzw. 2 Jahren das Getriebe von altem Fett zu reinigen und mit neuem Fett zu befüllen.
ATLANTA-Empfehlung: Blasolube 306 von Fa. Blaser
Das Getriebe ist bei Auslieferung ebenfalls mit diesem Fett befüllt.

9.4. Messung des Verschleißes der Trapezgewindemutter:

Die Trapezmutter ist ein Sicherheitsbauteil. Sie überträgt die Axialkräfte.

Bei Trapezgewindetrieben liegt eine gleitende Bewegung vor. Je nach Belastung und Schmierung ergibt sich ein Verschleiß an der Trapezgewindemutter. Übersteigt der Verschleiß ein bestimmtes Maß muß die Tragmutter ausgetauscht werden, damit die Anlage nicht zusammenbrechen kann.

Als Anzeichen treten bei Verschleiß verstärkte Geräuschentwicklung, Schwergängigkeit des Antriebes und dadurch erhöhte Stromaufnahme auf. Wir empfehlen die Stromaufnahme zu messen und diesen Wert mit dem Referenzwert nach der Inbetriebnahme zu vergleichen. (Siehe Punkt 6.)

Vor dem Lösen von Gabelgelenk, Gelenkkopf, Schwenklagerkopf, Spindelbefestigungsflansch bzw. Spindelmutter, muss die Anlage durch geeignete Maßnahmen abgestützt werden, damit die Spindel/Mutter entlastet ist.

Getriebe mit stehender Spindel:

Hier kann der Verschleiß nur indirekt gemessen werden.

- Der Verschleiß entspricht in etwa dem Axialspiel der Trapezgewindemutter.
- Zur Ermittlung des Axialspieles das Anbauteil, an dem das Spindelende befestigt ist (mittels Gabelgelenk, Gelenkkopf, Schwenklagerkopf oder Befestigungsflansch), abstützen.
- Dann das Gabelgelenk, den Gelenkkopf, den Schwenklagerkopf oder den Befestigungsflansch vom Anbauteil lösen und die Spindel 2-3 Umdrehungen nach unten drehen.
- Die Spindel in Richtung Anbauteil zur Flankenanlage bringen und den Abstand zwischen Bohrung Gabelgelenk / Gelenkkopf / Schwenklagerkopf bzw. Anlagefläche Befestigungsflansch und Anbauteil messen.
- Die Spindel in der Richtung entgegen dem Anbauteil zur Flankenanlage bringen und die Messung wiederholen.
- Die Differenz der gemessenen Abstände entspricht direkt dem Verschleiß. Der maximal zulässige Verschleiß (V max) kann untenstehender Tabelle entnommen werden.
- Wird der maximale Verschleiß überschritten, muss die Tragmutter ausgetauscht werden.

Getriebe mit rotierender Spindel ohne Sicherheitsfangmutter:

Auch hier kann der Verschleiß nur indirekt gemessen werden.

- Der Verschleiß entspricht in etwa dem Axialspiel der Trapezgewindemutter.
- Zur Ermittlung des Axialspieles das Anbauteil, an dem die Mutter befestigt ist, abstützen.
- Dann die Mutter vom Anbauteil abschrauben und 2-3 Umdrehungen nach unten drehen.
- Die Mutter in Richtung Anbauteil zur Flankenanlage bringen und den Abstand zwischen Mutter und Anbauteil messen.
- Die Mutter in der Richtung entgegen dem Anbauteil zur Flankenanlage bringen und die Messung wiederholen.
- Die Differenz der gemessenen Abstände entspricht direkt dem Verschleiß. Der maximal zulässige Verschleiß (V max) kann untenstehender Tabelle entnommen werden.
- Wird der maximale Verschleiß überschritten, muss die Tragmutter ausgetauscht werden.

Getriebe mit rotierender Spindel und Sicherheitsfangmutter:
Hier kann der Verschleiß direkt gemessen werden.

- Den Abstand zwischen Tragmutter und Fangmutter messen.
- Er ist das Maß „Y“ aus nachfolgender Berechnungsformel.
- Das bei Auslieferung vorhandene Abstandsmaß zwischen Tragmutter und Sicherheits-fangmutter Maß „X“ ist auf einem Typenschild, das bei Auslieferung beiliegt (siehe Punkt 5.4.), vermerkt.

- Der zulässige Verschleiß errechnet sich aus der Differenz der beiden Abstände:
  V max = X – Y
- Er kann nachfolgender Tabelle entnommen werden.
- Wird der maximale Verschleiß überschritten, muss die Tragmutter ausgetauscht werden.

Spindelabmessung	Max. zulässiger Verschleiß **V max** [mm]
Tr 14x4, Tr 18x4, Tr 20x4	1,2
Tr 30x6	1,8
Tr 40x7	2,0
Tr 60x9	2,5

Beispiel: Spindel Tr18x4

Maß auf Typenschild: X = 2,45 mm (dieses Abstandsmaß ist bei Auslieferung vorhanden)
Gemessener Abstand: Y = 1,25 mm

Vorhandener Verschleiß: V = X – Y = 2,45 – 1,25 = 1,2 mm = V max

Ergebnis: Die Tragmutter muss ausgetauscht werden.

9.5. Austausch der Trapezgewindemutter:

Die Trapezmutter ist ein Sicherheitsbauteil. Sie überträgt die Axialkräfte.

Übersteigt der Verschleiß das unter Punkt 9.4 angegebene Maß „V max“ muss die Trapez-gewindemutter ausgetauscht werden. Ansonsten besteht die Gefahr, dass die Gewindegänge durchbrechen und die Maschine / Anlage zusammenfällt.

Vor dem Wechseln der Trapezgewindemutter muss sichergestellt sein, dass sich die Last nicht in Bewegung setzen kann. Am besten wird das Getriebe zum Wechseln der Mutter ausgebaut.

Getriebe mit stehender Spindel:
Die Trapezmutter ist im Schneckenrad integriert und befindet sich im Getriebe. Deshalb muss das Getriebe zum Austausch der Trapezmutter und ggfs. der Spindel an ATLANTA gesandt werden.

Getriebe mit rotierender Spindel:
Hier kann die Mutter ausgetauscht werden.

Dazu die Last abstützen und vorhandene Anbauteile demontieren. Die Spindelmutter demontieren. Neue Spindelmutter montieren.
Dazu die entsprechenden Punkte in den Abschnitten 5 und 7 beachten.

Beim Wechseln der Trapezmutter muss die Spindel ebenfalls auf Verschleißspuren (Riefen, Absätze, Verringerung der Gewindegänge) überprüft und ggfs. ausgetauscht werden. Eine neue Spindel muss vor der Inbetriebnahme im Nutzbereich geschmiert werden.

9.6. Messung des Verschleißes der Motorbremse:

Vor dem Lösen der Motorbremse muss sichergestellt sein, dass sich die Last nicht in Bewegung setzen kann.

Die Beläge der Motorbremse unterliegen Verschleiß. Sie müssen ebenfalls mindestens einmal jährlich kontrolliert und der Arbeitsluftspalt gegebenenfalls nachgestellt werden.

Dazu sind die Betriebs- und Wartungsanleitungen von Motor und Bremse zu beachten.

Bei dem dort angegebenen maximalen Verschleiß müssen die Bremsbeläge ausgetauscht werden.

Bei hohen Schaltarbeiten sollte die Überprüfung öfter stattfinden, am besten vierteljährlich.

9.7. Spindelwechsel:

Die Spindel ist ein Sicherheitsbauteil. Sie überträgt die Axialkräfte.

Vor dem Wechseln der Spindel muss sichergestellt sein, dass die Last abgestützt ist und sich nicht in Bewegung setzen kann. Am besten wird das Getriebe zum Spindelwechsel ausgebaut.

Getriebe mit stehender Spindel:

- Spindel-Befestigungsflansch, Gabelgelenk, Gelenkkopf oder Schwenklagerkopf demontieren.
- Schutzrohr demontieren. Dazu die 2 bzw. 4 Schrauben am Schutzrohr lösen und Vierkantrohr abnehmen.
- Spindel in Richtung Schutzrohr herausdrehen.
- Bei Verdrehsicherung:
  Neue Verdrehsicherung mit der neuen Spindel verbohren und mit neuem Spannstift verstiften.
- Neue Spindel von Schutzrohrseite wieder in das Getriebe einschrauben. Von Hand über die gesamte Hublänge durchdrehen und auf Leichtgängigkeit prüfen.
- Spindel im Nutzbereich schmieren.
- Spindel-Befestigungsflansch / Gabelgelenk / Gelenkkopf / Schwenklagerkopf wieder befestigen. Dazu entsprechende Punkte in Abschnitt 5 beachten.
- Schutzrohr wieder montieren. Dabei die Position zwischen Rohr und Getriebeflansch vermitteln. Schrauben mit Anzugsmoment nach untenstehender Tabelle anziehen.
- Getriebe wie unter Abschnitt 7 beschrieben wieder in Anlage einbauen.
- Schaltstellung der Endschalter überprüfen.

Getriebe	Schrauben-größe	Festigkeitsklasse der Schrauben	Anzugs-*) Drehmoment
TS 2	M 5	8.8	5,9 Nm
TS 5	M 5	8.8	5,9 Nm
TS 10	M 5	8.8	5,9 Nm
TS 25	M 5	8.8	5,9 Nm
TS 50	M 6	8.8	10 Nm
TS 100	M 6	8.8	10 Nm

*) Nur kalibrierte Drehmomentschlüssel verwenden! Bei zu geringem Anzugsmoment wird das geforderte Drehmoment nicht übertragen. Bei zu hohem Anzugsmoment werden die Schrauben überdehnt und unbrauchbar. Schrauben gegen Lösen sichern (z.B. Loctite 243).

Getriebe mit rotierender Spindel:

- Der Spindelwechsel muss in unserem Hause vorgenommen werden.

10. Lagerung

Wird das Getriebe nicht unmittelbar nach der Anlieferung verbaut, so sind folgende Maßnahmen zu treffen:

- Die ideale Lagerung ist senkrecht aufgehängt, mit frei hängender Spindel.
- Alternativ: Getriebe mit horizontaler Spindel und horizontal oben liegender Eintriebswelle (Schneckenwelle) lagern. Mutter so unterstützen, daß Spindel waagrecht liegt. Bei langen Spindeln Spindel zusätzlich unterstützen. Darauf achten, daß sonst kein Kontakt zu anderen Gegenständen besteht.
- Die Spindel ist gefettet. Sie muß gut gegen Staubablagerungen geschützt werden. Vor dem Einbau ist die Spindel vom vorhandenen Fett zu reinigen und neu zu befetten.
- Das Getriebe vor Umwelteinflüssen (Ozon, UV-Licht, Elektroschweißen, Staub, Schmutz, Feuchtigkeit, Temperaturschwankungen, Erschütterungen etc.) schützen.
- Anschlußteile wie z.B. Motor oder Kupplung getrennt lagern.
- Stahlteile vor Korrosion schützen.
- Gelegentliches Drehen an der Eintriebswelle des Getriebes begünstigt die Inbetriebnahme nach der Lagerung.

Die max. Lagerungszeit beträgt unter diesen Bedingungen 2 Jahre.

Beim Einbau nach der Lagerung alle Teile auf eventuelle Roststellen prüfen und diese entfernen. Teile erneut gegen Rost schützen, z.B. durch einfetten, verzinken oder nachlackieren.

11. Entsorgung

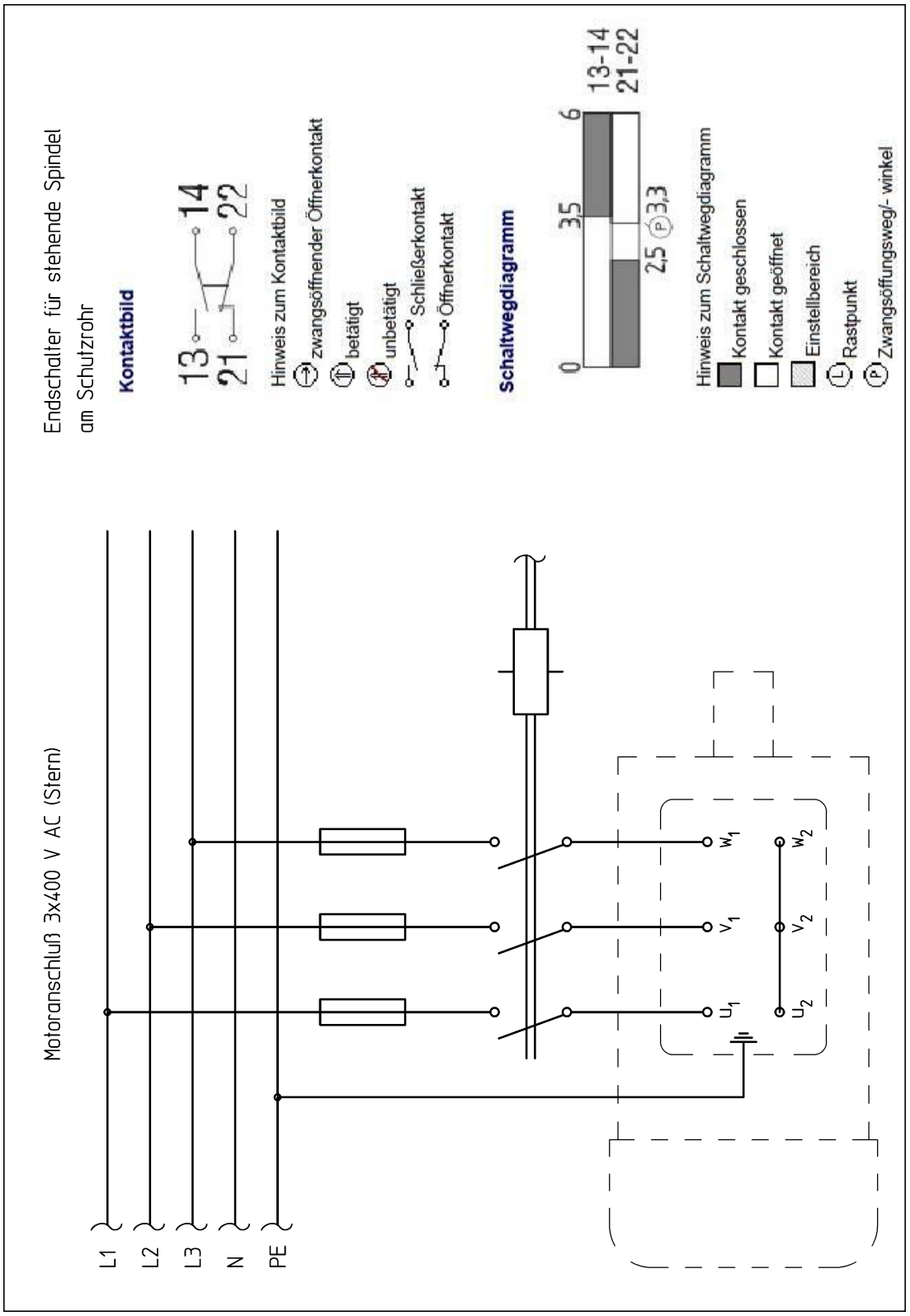
Beachten Sie die aktuellen nationalen Bedingungen!

Entsorgen Sie ggfs. die einzelnen Teile getrennt je nach Beschaffenheit und existierender länderspezifischer Vorschrift!

Zum Beispiel (diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit):

- Stahlschrott:
  Spindeln
  Getriebe-Schwenklager
  Faltenbalgadapter
  Gabelgelenk, Gelenkkopf, Schwenklagerkopf, Befestigungsflansch
  Gegenlagerflansch
  Schutzrohr
- Aluminiumschrott:
  Getriebegehäuse
  Motorflansche
  Kupplungen
- Bronzeschrott:
  Trapezmutter
  Schneckenrad
  Verdrehsicherung
- Fett bestimmungsgemäß entsorgen

12.1 Motoranschlußbild für Drehstrommotor ohne Bremse und Endschalter am Schutzrohr bei Getrieben mit stehender Spindel:



12.2 Motoranschlußbild für Drehstrommotor mit Bremse: